USERS

PANEL REGULADOR DE COOLERS
COMO FABRICARLO Y MONTARLO EN EL GABINETE

POWER

LA PC AL PODER

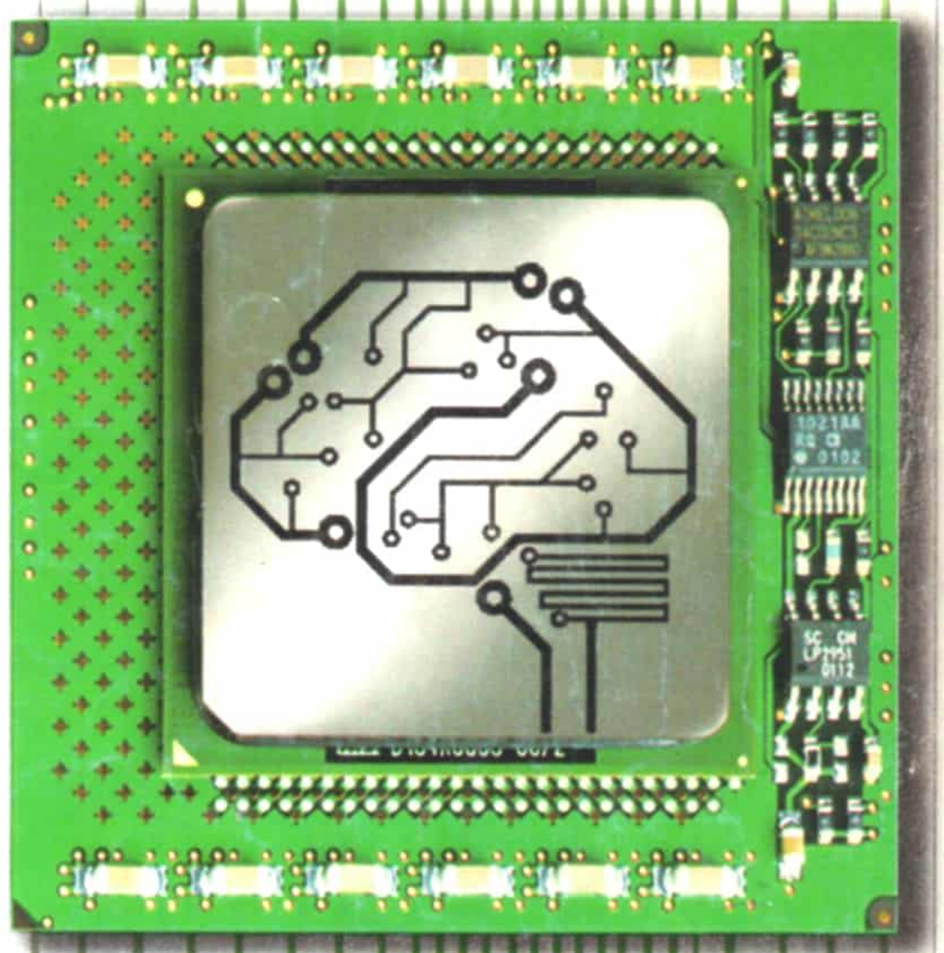
POWER USERS #17
AR $ 6,90 (recargo por envío al interior $ 0,20) MX $ 22

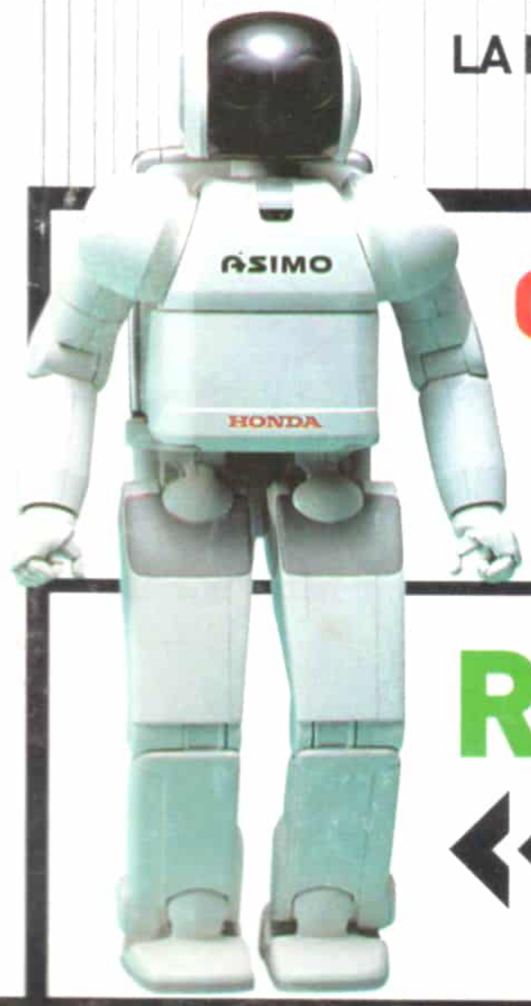
Marzo 26/12/05

PROCESADORES

UNA INCURSION AL NUCLEO DE LA PC

UN RECORRIDO DESDE LA FABRICACION
HASTA LA PUESTA EN MARCHA.
COMO ES SU FUNCIONAMIENTO INTERNO.
LA UNIDAD DE CONTROL Y DE EJECUCION,
Y LOS CAMINOS DE INFORMACION.
LAS INSTRUCCIONES, LAS INTERRUPCIONES
Y LOS REGISTROS DEL MICRO A FONDO.
EL MANEJO DE COMA FLOTANTE Y ENTEROS.
LA HISTORIA DE LOS PROCESADORES. Y MAS.





COMO BOOTEA LINUX
ANALIZAMOS EN DETALLE
EL ARRANQUE DEL SISTEMA
OPERATIVO ABIERTO MAS POPULAR

ROBOT ASIMO
COMO ES EL ROBOT DE HONDA
QUE CORRE, SUBE ESCALERAS
Y JUEGA AL FUTBOL

PARTICIONES DEL DISCO
UN COMPLETO INFORME TECNICO SOBRE EL
PARTICIONAMIENTO DE DISCOS DUROS. COMPARATIVA
DE LAS MEJORES HERRAMIENTAS DISPONIBLES

ADEMAS

LABORATORIO
OCZ PLATINUM PC3200
EL POWERCOLOR X800PRO PCIE
OCZ MODSTREAM 520W

AUTOPSIA
TWEAKS
SOPORTE TECNICO
BOOKMARKS

ISBN 987-526-263-3
9 799875 262637

EX LIBRIS Scan Digit

Revista Power User´s. Una revista dedicada a la tecnología informática publicada en Argentina.

Recopilación de algunos artículos de la revista Power User´s publicados entre los años 2004 y 2005 por MP Ediciones.
En la medida de los posible se incluyeron los índices y editorial de los números de la revista donde figuraban los artículos al final de cada uno mismo.

The Doctor

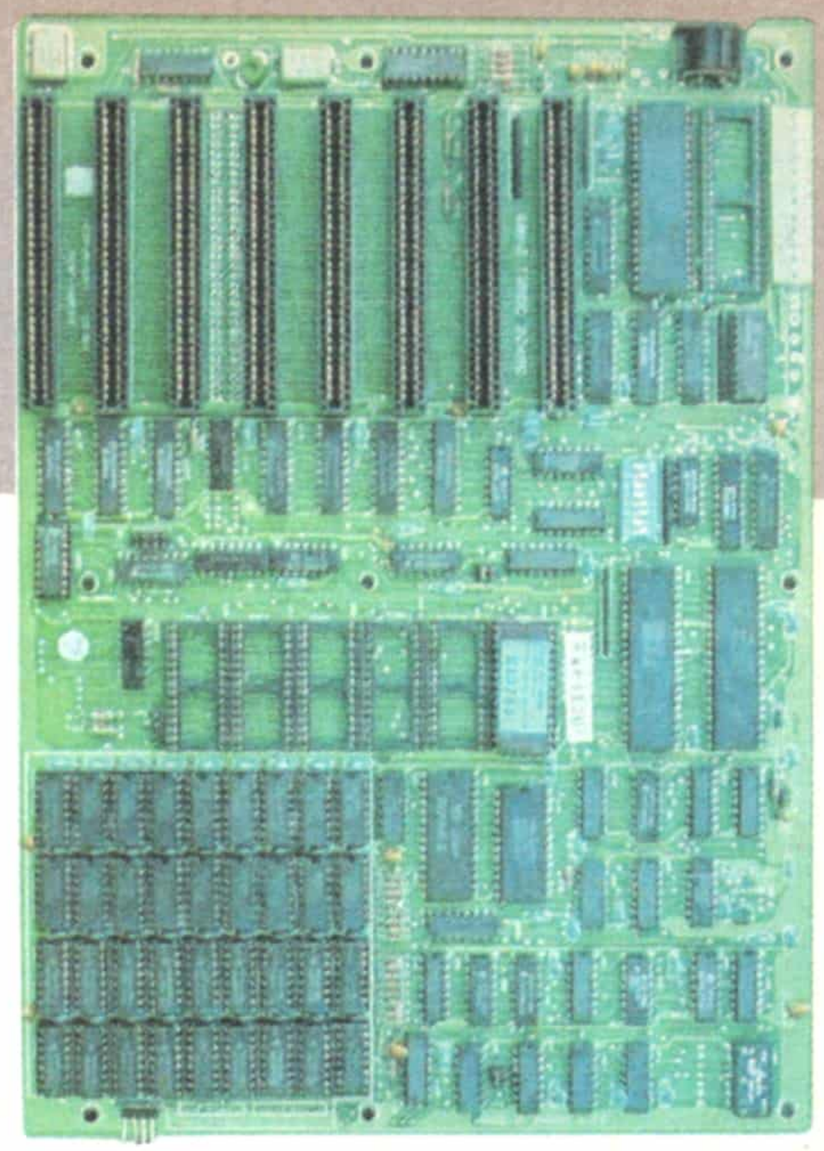
Notas:
-Intel 8088 (El cerebro de la PC original)
-Computadoras portátiles (Más grandes que un desktop actual)
-Campos magnéticos
-La memoria en la PC
-Cómo convertir un módem ADSL en Router
-Winchester (El padre de los discos duros)
-La primera PC
-Microprocesadores en la PC
-Inteligencia Artificial
-El fin de una era (Nota lamentablemente fragmentada, le falta una parte del texto al principio, y el resto de las páginas está completo pero con rotura del papel)
-Historia de la programación

.end

ARIEL GENTILE
FANATICO INCURABLE DE "LOS FIERROS"
genaris@tectimes.com

EL CEREBRO DE LA PC ORIGINAL

INTEL 8088

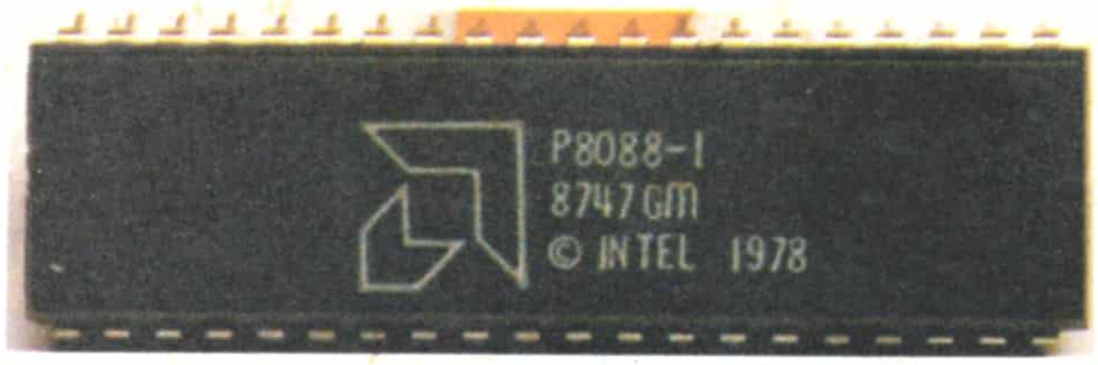


LOS MOTHERBOARDS PARA 8086/88 TENIAN SOLAMENTE SLOTS ISA DE 8 BITS Y MUCHOS ZOCALOS PARECIDOS, YA QUE CASI TODOS LOS COMPONENTES (CPU, FPU Y MEMORIAS) ERAN DE FORMATO DIP.

PARA FESTEJAR LAS BODAS DE PLATA DE ESTE HISTORICO PROCESADOR, DECIDIMOS RENDIRLE UN PEQUEÑO HOMENAJE, QUE PARA NADA SE ACERCA A SU GRANDEZA .

Cuando decimos "grandeza", estamos hablando literalmente. Ya por los números de la tabla nos podemos dar cuenta de lo increíble que es el avance de la tecnología de los microprocesadores, a tal punto que uno se hace viejo a una muy corta edad. El 8088 tiene apenas 25 años, y desde hace mucho tiempo es considerado una verdadera pieza de museo.

Primero que nada, situémonos en la época: IBM estaba por lanzar la computadora que sería revolucionaria por su rendimiento excepcional y sus ilimitadas capacidades de expansión. Pero para lograr semejante potencia, el gigante azul necesitaba utilizar un procesador que se preciara, ¿y quién más confiable que Intel, la compañía líder de microprocesadores en ese entonces? Trabajaron fuertemente en este proyecto, y el resultado fue un procesador de un rendimiento increíble en ese entonces, llamado 8086 (en esa época la moda era poner números en todos lados). Era un procesador de 16 bits que, ciertamente, no era el más avanzado en ese momento (el más rápido era el Motorola 68000 adoptado por Apple y compañías de consolas de videojuegos), aunque, para la PC, el producto de Intel bastaba y sobraba. Justamente por esa misma razón, el procesador que se usó en la primera PC fue el 8088, una variante de aquél. Era exactamente igual, aunque tenía una característica "recortada" (cualquier similitud con la actualidad es pura coincidencia): el bus de datos externo era de 8 bits, cuando el original era de 16 bits. Esto quiere decir que la comunicación del procesador con el resto del equipo sería más lenta y se perdería algo de rendimiento, aunque se podrían abaratar los costos de la arquitectura del motherboard y demás componentes.



¿ESE NO ES EL LOGO DE AMD? EFECTIVAMENTE, ADVANCED MICRO DEVICES SE ENCARGABA, EN ESOS TIEMPOS, DE COPIAR DISEÑOS DE INTEL Y MEJORARLOS.

EL PROCESADOR

La línea 8086/8088 (alias XT) se extendió desde los 4,77 hasta los 12 MHz (el primero se utilizaba en la primera IBM PC), y era del formato DIP, al igual que los BIOS y otras memorias EEPROM que vemos en la actualidad. Estos procesadores no tenían unidades de punto flotante (FPU), aunque en los motherboards había un zócalo para insertar el 8087, un procesador dedicado a esta tarea. Obviamente, los procesadores actuales integran directamente esta unidad en el motor de ejecución (y no sólo una, sino varias que trabajan en paralelo).

Otro aspecto para destacar es que estos procesadores no eran fabricados sólo por Intel; luego de la salida del 80286, esta empresa vendió a otros fabricantes la licencia para crear "clones" del 8088. Marcas como NEC, Harris y hasta AMD tenían sus procesadores compatibles con esta arquitectura. Precisamente, el trabajo de AMD (hasta mediados de los '90) consistía en comprar tecnologías ya en desuso y rediseñarlas para ofrecer al cliente buenas prestaciones a un precio inferior.

Por otra parte, los motherboards para este procesador eran muy aburridos en comparación con los actuales: sólo poseían slots ISA de 8 bits, y muchos zócalos del tipo DIP (de diferentes tamaños). Tanto los BIOS de sistema y de teclado (incluidos en chips diferentes) como los procesadores y las memorias se presentaban en este formato.

Para finalizar, una pequeña reflexión: la evolución de los procesadores pudo lograr que en 25 años se aumentara el rendimiento 20.000 veces y se redujera el tamaño de los transistores en un 3000%, todo eso manteniendo un precio similar y también más económico.

Parece que se equivocó el profesor Frink (de los Simpsons) cuando dijo que, para esta época, las computadoras serían dos veces más potentes, mil veces más grandes y tan caras que sólo los cinco reyes más ricos de Europa podrían adquirirlas ■

COMPARACION TECNICA

	INTEL 8088	INTEL PENTIUM 4E
NUCLEO	8086	PRESCOTT
FORMATO	DIP 40 PINES	FC-MPGA4 478 PINES
PROCESO DE FABRICACION	3 MICRONES	0,09 MICRONES
NUMERO DE TRANSISTORES	29.000	125.000.000
TENSION	5 V	1,35 V
FRECUENCIA	4,77 MHZ	3400 MHZ
REGISTROS INTERNOS	16 BITS	32 BITS
ETAPAS DE PIPELINE	1	31
UNIDADES DE ENTEROS	1	4
UNIDADES DE FLOTANTES	0	2
BUS EXTERNO	8 BITS	64 BITS
MEMORIA CACHE	-	36 KB L1 + 1 MB L2

ARIEL GENTILE
FANATICO INCURABLE DE "LOS FIERROS"
genaris@tectimes.com

MAS GRANDES QUE UNA DESKTOP ACTUAL

LLEGA EL TURNO DE DEDICARNOS A LAS PRIMERAS COMPUTADORAS QUE SE JACTABAN DE SER PORTATILES, AUNQUE TAMBIEN PODIAN SERVIRNOS PARA HACER EJERCICIO (POR SU PESO).

COMPUTADORAS PORTATILES

Siempre me gustaron mucho las notebooks... hasta que me pongo a navegar en el mercado (tanto el nuevo como el usado) y me desilusiono con los precios. No entiendo por qué, siendo tan pequeñas y utilizando menos masa (con lo cual se requiere menos material para fabricarlas), tienen que ser tan caras. Pero no es mi intención utilizar esta sección para transmitir al mundo mi descontento con el negocio del marketing, que juega con algo tan maravilloso como es la tecnología, así que vayamos al grano.

Como se pueden imaginar, las primeras computadoras portátiles eran mucho más caras, pesadas, rudimentarias y feas que las actuales. Sin embargo, los empresarios más importantes del mundo se morían por tener una máquina que pudieran llevar a todos lados, aunque eso representara cargar más de 10 kilos cada vez que quisieran transportarla. Aquí veremos tres de las más importantes portátiles de la historia.

OSBORNE 1

La primera computadora portátil "decente" (por así decirlo) fue la Osborne 1, diseñada por Adam Osborne y presentada en el año 1981. Esta máquina, como podemos ver en la foto, distaba mucho de ser práctica: sólo observen lo diminuta que es la pantalla (cinco pulgadas, monocromática) en comparación con el equipo completo. Además, su peso de 12 kilos no ayudaba mucho a transportarla, y el precio de U$S 1800 era muy elevado considerando sus características técnicas.

Era una de las tantas computadoras basadas en el microprocesador Zilog Z80, corriendo a 4 MHz y dotado con una memoria RAM de 64 KB. La resolución de pantalla era de tan sólo 24 x 53 caracteres (modo texto, obviamente) y disponía de una salida para monitor externo. También tenía una salida paralela de 8 bits y una serie RS-232. El sistema operativo que usaba era el famoso CP/M, en su versión 2.2, y tenía como unidades de almacenamiento dos disqueteras de 5,25 pulgadas (para disquetes de una capacidad de 91 KB). Su software más popular era el procesador de textos WordStar, la planilla de cálculo SuperCalc y la base de datos dBase II.

COMMODORE SX-64

Presentada en 1983 y con un peso ligeramente inferior al de la Osborne 1 (10,5 kg), ésta fue la primera computadora portátil con pantalla color, también de cinco pulgadas. Su precio no era demasiado elevado, sobre todo en relación con el equipo presentado dos años antes: U$S 900. Sus características técnicas eran similares a las de la Commodore 64, de la que (casi) todos hemos oído hablar: un procesador MOS 6510 de 1 MHz, 20 KB de ROM y 64 KB de RAM. Su adaptador gráfico era el Vic-II 6569, capaz de representar en pantalla hasta 16 colores distintos y con resoluciones gráficas de hasta 320 x 200 (modo texto de 40 x 23). También tenía sonido Sid de tres canales (con un parlante incorporado).

Esta máquina era totalmente compatible con la Commodore 64, aunque para facilitar la visualización en pantalla, se eliminó el clásico fondo azul del sistema, lo cual podía generar algunos problemas con ciertos juegos.

No tenía puerto de expansión para caseteras (ya que incluía una unidad de disco interna y una disquetera de 5,25 pulgadas) ni la salida RF para el televisor, algo bastante desfavorable si se pretendía jugar en casa.

COMPAQ PORTABLE

Finalmente, debemos recordar esta computadora presentada por Compaq en el mercado en la misma época que la SX-64. La particularidad que más nos interesa es que fue la primera PC portátil. Su precio era extremadamente alto: U$S 3600.

Estaba basada en un procesador Intel 8088 de 4,77 MHz, con 128 KB de RAM (ampliable a 640 KB), y tenía un monitor monocromático (sólo texto, 80 x 24) de 9 pulgadas, dos disqueteras de 5,25 pulgadas (320 KB), dos puertos paralelos y uno serie. Su peso era de aproximadamente 10 kg, y el sistema operativo que utilizaba era MS-DOS 3.1. No sólo era la más poderosa de todas las comentadas, sino también la más bonita: al cerrarla, parecía un coqueto maletín blanco.

Por último, algo para destacar es que estas máquinas eran portátiles en el sentido en que se podían mover de un lugar a otro con relativa facilidad, pero esto no quiere decir que pudieran funcionar con baterías. Todas trabajaban conectadas a la red eléctrica... aunque siempre hubo algún que otro fanático que diseñó su propia batería externa, robando una de algún auto de la época.

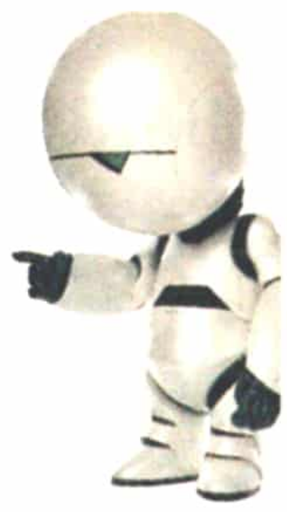
USERS

Opiniones y sugerencias power@tectimes.com
Para suscribirse usershop.tectimes.com
Comunidad de lectores foros.tectimes.com
Gacetillas de prensa redaccion@tectimes.com
Para anunciar publicidad@tectimes.com
Atención al lector lectores@tectimes.com

AÑO II NUMERO 18

POWER

THE HITCHHICKERS GUIDE TO THE GALAXY: LA PELICULA



¿Se acuerdan del libro de Douglas Adams que les recomendamos leer un par de ediciones atrás? Resulta que ya está en producción y pronto a ser estrenada la película de mismo nombre, que, por lo que pudimos ver, respeta bastante el guión original.
Más información del filme:
www.imdb.com/ title/tt0371724/combined
Trailer: **www.imdb.com/rg/title-tease/ trailers/title/ tt0371724/trailers**

EL ADIVINADOR

Hay un sitio web que está causando estragos en la redacción: se trata de **20Q.net** (**http://y.20q.net/anon**), que se jacta de adivinar lo que estamos pensando.
Por ejemplo, pensamos en una jirafa, y 20Q nos irá haciendo preguntas como *"¿Se puede comprar?"*, *"¿Es herbívoro?"* o *"¿Conoces alguna canción sobre esta cosa?"*, a las que podemos contestar algunas opciones como *"Sí, No, No sé, Irrelevante, A veces, Tal vez..."*.
Dieciséis preguntas después (en nuestro caso), el sistema había adivinado.
Otro sitio del estilo está en **www.smalltime.com/dictator.html**, en donde deberemos pensar el nombre de un dictador o un personaje de comedia norteamericana, dos géneros obviamente emparentados (?).

SALON DE LA FAMA

En la anterior edición de **POWERUSR** planteamos un desafío que consistía en averiguar en qué se había equivocado un supuesto hacker al intentar violar un sistema de seguridad informática.
La primera respuesta correcta vino de parte de **Leandro Bono**, quien nos dijo: *"Paulo se confundió en la relación entre los números: uno no es la mitad del otro, sino que es la cantidad de letras del otro. Así, "dieciocho" tiene 9 letras, "ocho" tiene 4, etc. Naturalmente, las respuestas esperadas para 10, 6 y 2 son 4, 4, y 3, respectivamente"*.
¡Correcto!

NUEVO DESAFIO

Este mes, el desafío será en forma inversa: les daremos la respuesta y ustedes deben adivinar cuál es la pregunta que habíamos pensado. La respuesta, entonces, es: "**sus siglas son USB**". Una pista: tiene relación con esta edición de **POWERUSR**.

Recuerden enviar la pregunta correcta a la dirección de correo electrónico **power@tectimes.com** para aparecer en este mismo espacio y así obtener la fama eterna.

HOLOFONIA

Es probable que Hugo Zuccarelli o el sonido holofónico (de *holophonic*) no sean palabras conocidas para la mayoría. De hecho, es sorprendente el poco ruido generado por esta tecnología de principios de los '80, que, según dicen, llegó a ser utilizada por Pink Floyd en sus discos.
La holofonía es una tecnología sonora que permite que, con tan sólo un sistema estéreo, el receptor pueda percibir sonidos desde diferentes distancias, alturas y todo tipo de ubicación, en tres dimensiones. En otras palabras, es posible percibir cómo un sonido gira alrededor de nuestra cabeza, pasa por nuestros brazos o es arrojado detrás de nosotros contando únicamente con dos parlantes o auriculares.
El conocimiento común dice que, para localizar la fuente de un sonido, nuestros oídos se basan en la demora entre sonidos y en el volumen recibido por cada uno de ellos: un sonido generado a la izquierda de una persona llegará a su oído izquierdo un instante antes que al derecho, y también lo hará con más intensidad. Por el contrario, la teoría (y práctica) de Zuccarelli se basa en que los oídos procesan los sonidos entrantes en forma holográfica para descifrar su procedencia. Prueben a tapar por completo uno de sus oídos, y notarán que con el restante aún podrán ubicar la fuente del sonido.
La holofonía se basa en un concepto muy similar a los hologramas tradicionales (imágenes planas que aparentan ser en tres dimensiones). Estos son creados al mezclar la luz reflejada de un láser con un segundo rayo que incide desde otro ángulo; el resultado es una trama de interferencia sobre el film. Luego, se lo expone nuevamente a luz con la misma longitud de onda, y de la trama emerge la imagen en 3D. Zuccarelli se preguntó si un proceso similar ocurriría en los oídos, y el descubrimiento fue sorprendente. Compruébenlo ustedes mismos: desde **www.holophonic.ch/audio/Cereni%20-%20Holophonic.mp3** pueden descargar una demo impresionante de unos fósforos moviéndose por el cuerpo, mientras que en **http://lib1.store.vip.sc5.yahoo.com/lib/1soundeffects/dimension.mp3** encontrarán otra demo con varias simulaciones holofónicas. Finalmente, les recomiendo visitar **www.holophonic.ch**, uno de los pocos sitios de holofonía que aún perduran en la Red. Escuchar para creer.

Lionel Zajdweber | **lionel@tectimes.com**

POWERSTAFF

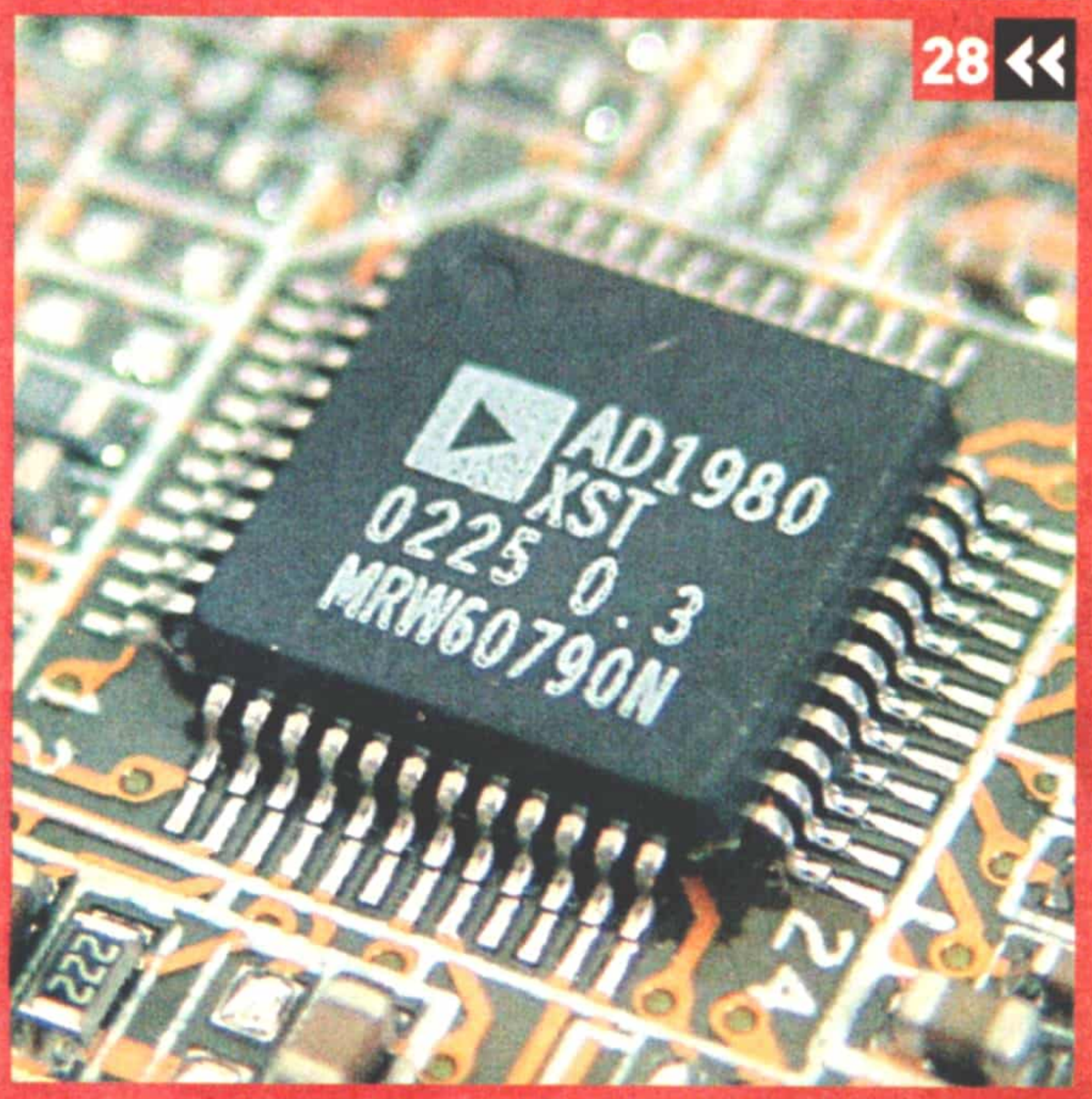
Coordinador Editorial
Miguel Lederkremer
Asesor Editorial
Fernando Casale
Asesor de Diseño
Flavio Burstein
Juan Pablo Gurzi
Sec. de Redacción
Lionel Zajdweber
Redacción
Ariel Gentile
Asesor de Redacción
Franco Gutiérrez
Diagramación
Carlos Peralta
Salvador Curutchet
Corrección
Magdalena Porro

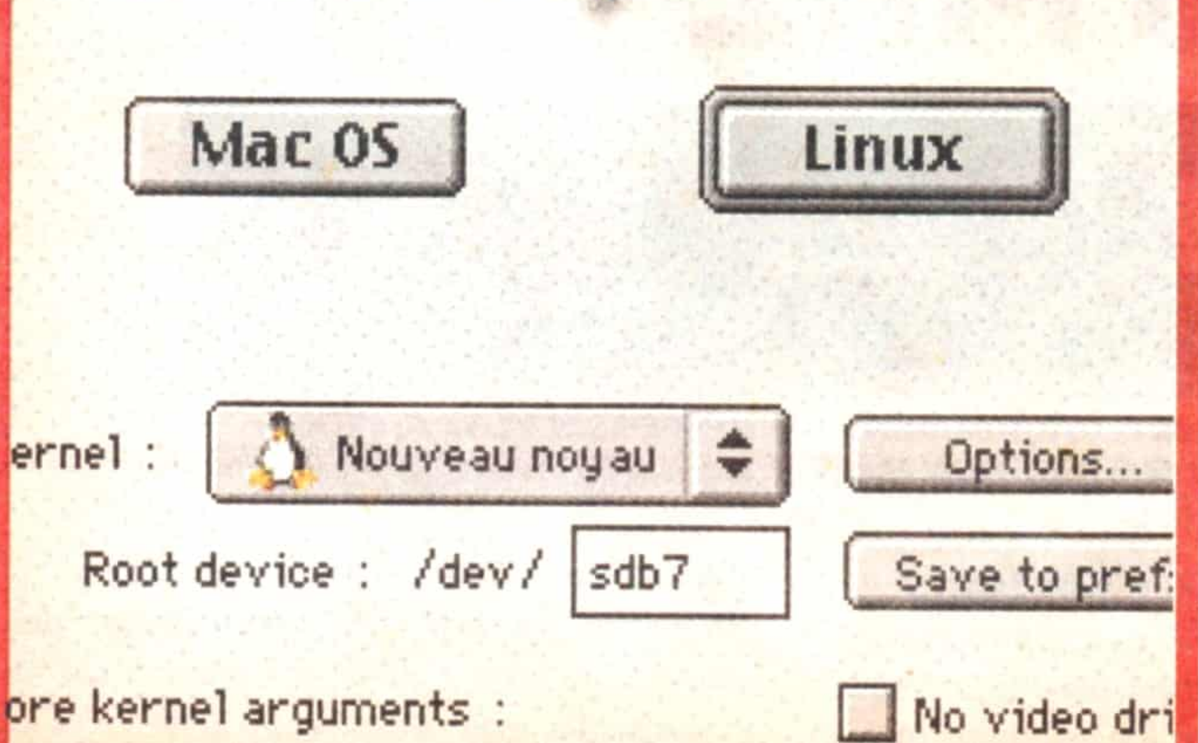
Asesor Editorial General
Gabriel Pleszowski
Asesor de Diseño
Frank Sozzani
Asesor de Marketing
Benito de Miguel

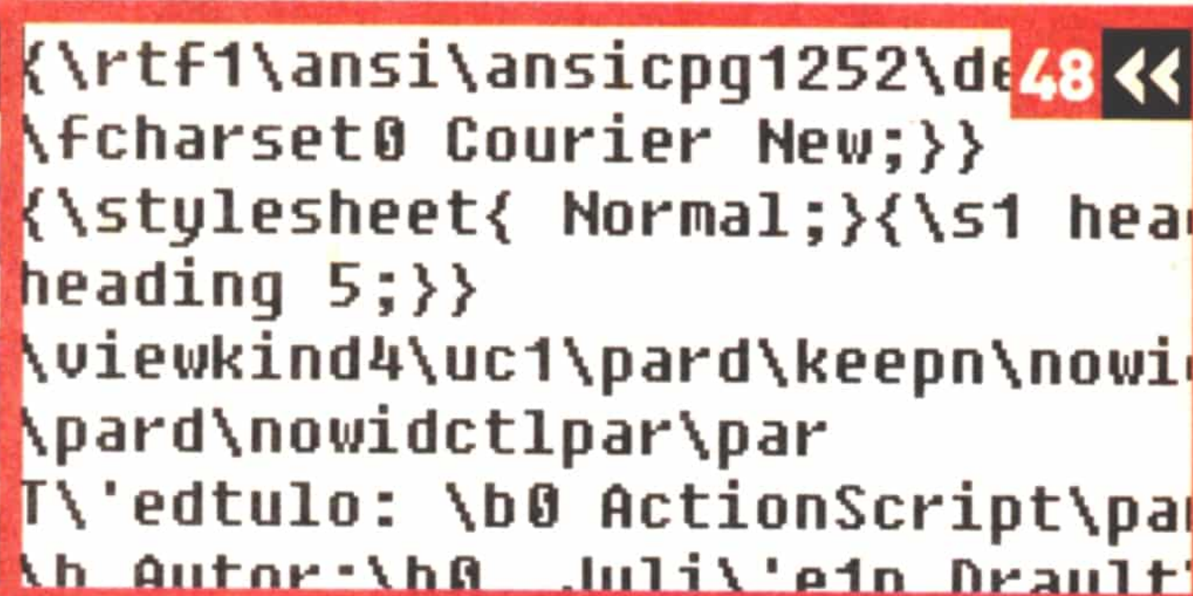
Publicidad: (54-11) 4959-5000; fax: (54-11) 4954-1791; publicidad@tectimes.com ■ **Distribuidores**: **Argentina (Capital):** Vaccaro Sánchez y Cía. C.S. - Moreno 794 piso 9 (1091), Ciudad de Buenos Aires | **Argentina (Interior):** DISA - Pte. Luis Sáenz Peña 1836 | **Chile:** Distribuidora Vía Directa S.A., Riquelme N° 840, Santiago, tel. 688-7383 | **México:** CITEM S.A. de C.V. - Av. del Cristo No. 101 Col. Xocoyahualco Tlalnepantla, Estado de México | **Bolivia:** Agencia Moderna Ltda. - General Acha E-0132 - C. de correo 462 - Cochabamba - Bolivia - tel. 005914-422-1414 | **Uruguay:** Espert SRL - Ciudadela 1416, Montevideo | **Venezuela:** Distribuidora Continental Bloque de Armas - Edificio Bloque de Armas Piso 9°, Av. San Martín, cruce con final Av. La Paz, Caracas. | **Paraguay** - Selecciones S.A.C. - Coronel Gracia 225 - Asunción | **Perú** - Distribuidora Bolivariana - Av. República de Panamá 3635 - San Isidro, Lima
POWER.TECTIMES.COM

Todas las marcas mencionadas son propiedad de sus respectivos dueños. Impreso en Kollor Press S.A. Uruguay 124, Avellaneda, Bs.As.
Copyright © MMV MP Ediciones S.A., Moreno 2062, C1094ABF, Ciudad de Buenos Aires, Argentina. Tel.: (54-11) 4959-5000.
Fax: (54-11) 4954-1791. E-mail: correo@tectimes.com. Hecho el depósito que marca la ley. Esta publicación no puede ser reproducida, ni en todo ni en parte, ni registrada en o transmitida por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o cualquier otro, sin el permiso previo y por escrito de esta casa editorial.

ISBN 987-526-269-2







SUMARIO

POWERNEWS 6
Intel desarrolla un revolucionario láser, se lanzan placas con 512 MB.

FUTBOL DE ROBOTS 12
Pasión de hombres y máquinas.

EPOX 5EPA+ 14
Un motherboard basado en el Intel 915P, para Pentium 4 y Celeron D.

FOXCONN 875 SERIES 16
Una fuente diseñada para usuarios exigentes.

GIGABYTE K8NSNXP-939 18
Impecable mother basado en el chipset NVIDIA nForce3 250GB.

SAPPHIRE RADEON X850XT 20
El poderoso chip VPU R480 de ATI con 256 MB de RAM GDDR3.

ALBATRON GEFORCE 6600GT 22
Probamos una excelente placa 3D para el nivel medio.

ALBATRON GEFORCE PCX5750 23
Una aceleradora 3D PCI Express basado en el GeForce FX 5700.

BOOKMARKS 26
Una selección de los mejores sitios web de tecnología.

SONIDO 28
Teoría y práctica del audio en la PC.

AUTOPSIA 40
Este mes: descarga interna.

HARD DE ANTAÑO 43
Las primeras máquinas portátiles.

SOPORTE TECNICO 44
Las dudas de nuestros lectores.

TWEAKS 46
Secretos y tips para la PC.

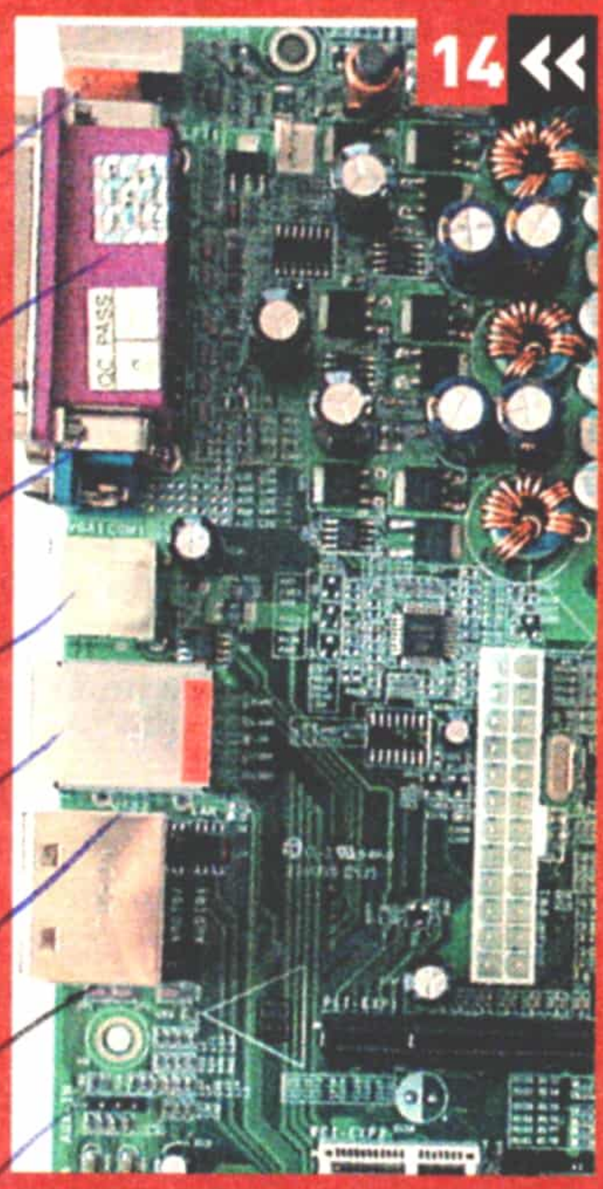
FORMATOS DE DOCUMENTOS 48
Los formatos DOC, XLS, XML, RTF y PDF por dentro.

GESTORES DE PARTICION 52
Herramientas para booteos múltiples de disco.

DUAL CORE 56
Procesadores de doble núcleo.

GRANDES REDES 60
El futuro estándar IPv6.

INTRAMUNDO 64
¡Nueva sección! Las aventuras de Uriel por el mundo informático.



GUSTAVO PABLO PEURIOT
TECNICO DE PCS Y ENTUSIASTA DEL MODDING
gustavopeu@tectimes.com

CUANDO EXTRAÑOS FENOMENOS INVADEN NUESTRA PC

CAMPOS MAGNETICOS

EN MUCHAS OCASIONES, EXTRAÑOS DESTELLOS Y MANCHAS APARECEN EN NUESTRO MONITOR. EN OTRAS, Y POR INEXPLICABLES MOTIVOS, NUESTRO DISCO RIGIDO FALLA AL ALMACENAR INFORMACION O CUANDO INTENTA EJECUTARLA. TODOS ESTOS FENOMENOS NO SON CAUSADOS POR FUERZAS SOBRENATURALES, SINO QUE SE DEBEN A LOS EFECTOS PRODUCIDOS POR EL INVISIBLE, PERO POTENTE, CAMPO ELECTROMAGNETICO QUE EMITEN TODOS LOS COMPONENTES ELECTRONICOS. A LO LARGO DE ESTE ARTICULO ANALIZAREMOS A FONDO ESTE FENOMENO Y EXPLICAREMOS LAS CONSECUENCIAS QUE PUEDE TENER SOBRE NUESTRA COMPUTADORA E INCLUSO SOBRE NUESTRA SALUD. TAMBIEN VEREMOS DE QUE MANERA EVITAR QUE INTERFIERA CON NUESTRA MAQUINA.

UNOS AÑOS ATRAS, LA UNICA FORMA DE LIDIAR CON LAS EMISIONES ELECTROMAGNETICAS ERA BLINDAR LITERALMENTE LOS COMPONENTES, COMO EN EL CASO DE ESTE MONITOR.

La CPU y los periféricos son susceptibles a la interferencia que causan los fuertes campos magnéticos generados por otros aparatos electrónicos. La protección insuficiente de los suministros eléctricos puede originar estos campos y hacer que la imagen del monitor se vuelva borrosa. Esto suele ocurrir, por ejemplo, cuando una impresora está colocada demasiado cerca del monitor. También, si los cables de ese periférico están mal protegidos y cerca de los que proveen la electricidad, la salida de la impresora puede ser defectuosa. Pero antes de analizar a fondo estos problemas, revisemos la teoría para comprender este curioso fenómeno de los campos electromagnéticos.

UN POCO DE TEORIA

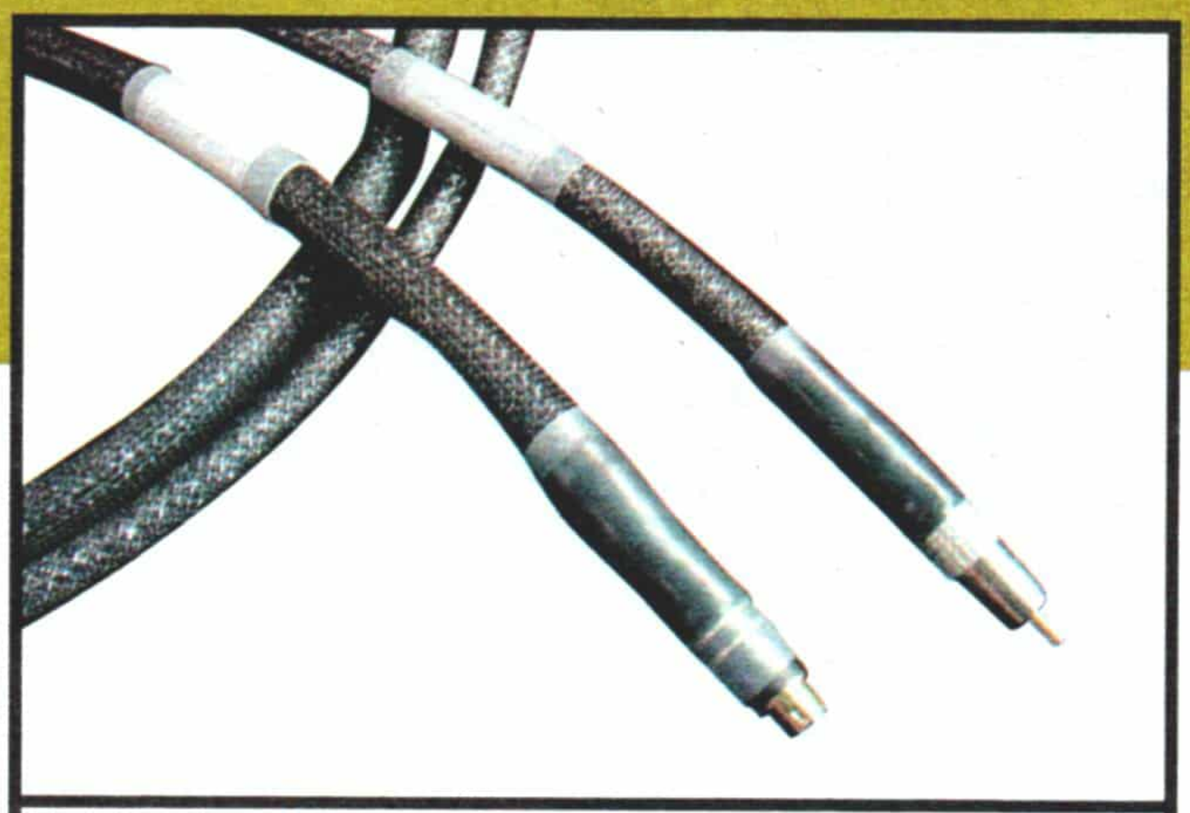
Los campos eléctricos tienen su origen en diferencias de voltaje: cuanto más elevado es el voltaje, más fuerte es el campo que se produce. Por su parte, los campos magnéticos se originan en las corrientes eléctricas: una corriente más fuerte resulta en un campo más poderoso. Al enchufar un cable en un tomacorriente, se generan campos eléctricos en el aire que rodea al aparato. Es importante resaltar que un campo eléctrico existe aunque no haya corriente. Cuando la hay, la magnitud del campo magnético cambiará con el consumo de poder, pero la fuerza del campo eléctrico permanecerá idéntica.

En el medio en el que vivimos hay campos electromagnéticos por todas partes, pero son invisibles para el ojo humano. Se producen campos eléctricos por la acumulación de cargas eléctricas en determinadas zonas de la atmósfera debido al efecto de las tormentas. Por otro lado, el campo magnético terrestre provoca la orientación de las agujas de los compases en dirección Norte-Sur, y los pájaros y los peces lo utilizan para desplazarse. Además de las fuentes naturales, hay también otras generadas por el hombre; por ejemplo, para diagnosticar la rotura de un hueso se utilizan los rayos X. La electricidad que surge de cualquier toma de corriente lleva asociados campos electromagnéticos de baja frecuencia.

CAMPOS DE FRECUENCIAS BAJAS

Cuando se está en presencia de una carga eléctrica positiva o negativa, se generan campos eléctricos que ejercen fuerzas sobre las otras cargas del campo. La intensidad del campo eléctrico se mide en voltios por metro (V/m). Cualquier conductor eléctrico cargado produce un campo eléctrico asociado, que existe aunque no fluya la corriente. Cuanto mayor sea la tensión, más intenso será el campo eléctrico a una determinada distancia del conductor. Los

UTILIZANDO CABLES DE AUDIO BLINDADOS, NOS ASEGURAREMOS DE OBTENER EL SONIDO MAS PURO, YA QUE EVITAMOS LAS INTERFERENCIAS.



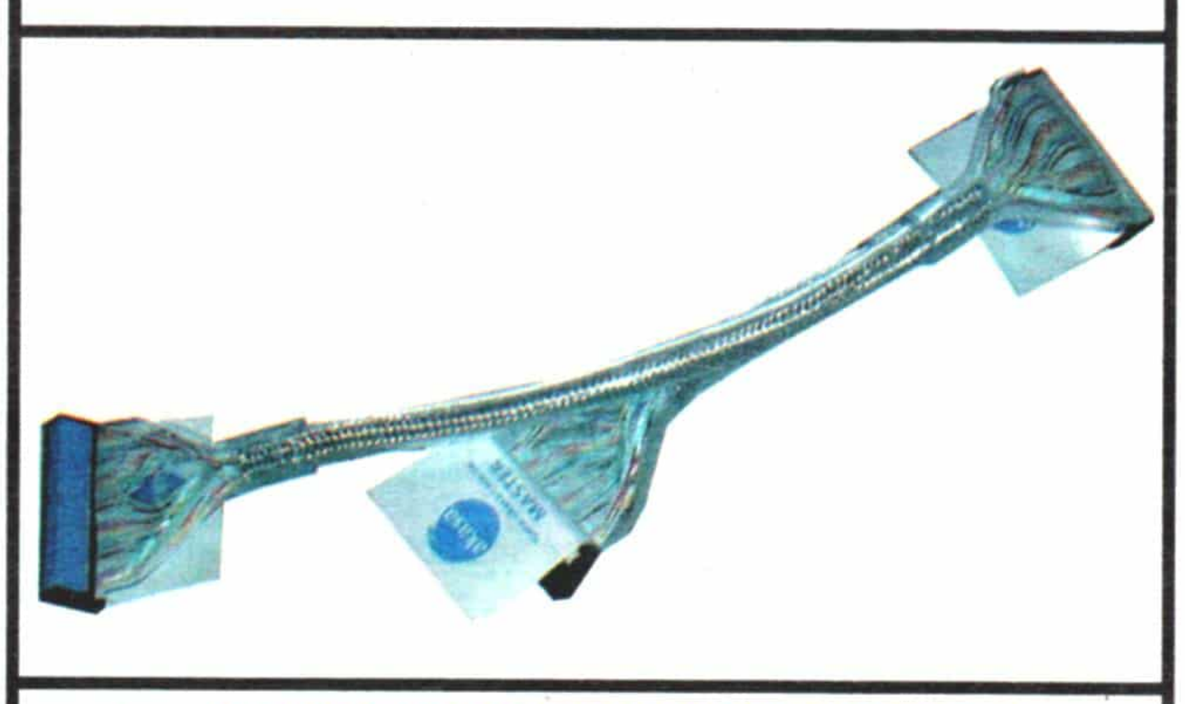
campos eléctricos son más fuertes cuanto menor es la distancia a la carga o conductor cargado que los genera, y su intensidad disminuye rápidamente cuando aumenta esa distancia.
Los campos magnéticos se originan por el movimiento de cargas eléctricas. La intensidad de los campos magnéticos se mide en amperios por metro (A/m). A diferencia de los campos eléctricos, los campos magnéticos sólo aparecen cuando se pone en marcha un aparato eléctrico y fluye la corriente. Un campo electromagnético se describe mediante su frecuencia o su longitud de onda. En una onda electromagnética, estas dos características están directamente relacionadas entre sí: cuanto mayor es la frecuencia, más corta es la longitud de onda.

EMI Y RFI

La EMI (interferencia electromagnética) y la RFI (interferencia de radiofrecuencia) provenientes de una computadora pueden ser afectadas adversamente por dispositivos tales como los receptores de radio y de televisión (TV) que funcionan cerca de ella. Las frecuencias de radio que emanan de una PC también pueden interferir con los teléfonos inalámbricos o de baja potencia. En sentido contrario, la RFI de teléfonos de alta potencia puede ocasionar la aparición de caracteres espurios en la pantalla del monitor. La RFI se define como una EMI con una frecuencia superior a 10 KHz. Este tipo de interferencia puede viajar desde la PC hacia otros dispositivos a través del cable de alimentación y la fuente de alimentación, o a través del aire, como la transmisión de ondas de radio. Este tipo de interferencias se conoce como "ruido" en la jerga informática. La FCC (Comisión Federal de Comunicaciones) publica reglamentos específicos para limitar la cantidad de EMI y RFI emitidos por las computadoras de los principales fabricantes. La solución ante estas interferencias es el denominado "blindaje" de los componentes que provoquen mayores emisiones electromagnéticas.

BLINDAJES ANTIMAGNETICOS

La interferencia electromagnética se puede transferir por radiación y conducción. Para prevenirlo, los cables y los chasis de los componentes emisores tienen que ser blindados con materiales antimagnéticos. Cuanto más baja es la frecuencia, más denso debe ser el blindaje.



LOS ANTIGUOS CABLES IDE SON MUY SUSCEPTIBLES A LAS INTERFERENCIAS ELECTROMAGNETICAS. PARA PROTEGER NUESTROS VALIOSOS DATOS, NADA MEJOR QUE UN CABLE IDE BLINDADO POR UNA CAPA DE COBRE.

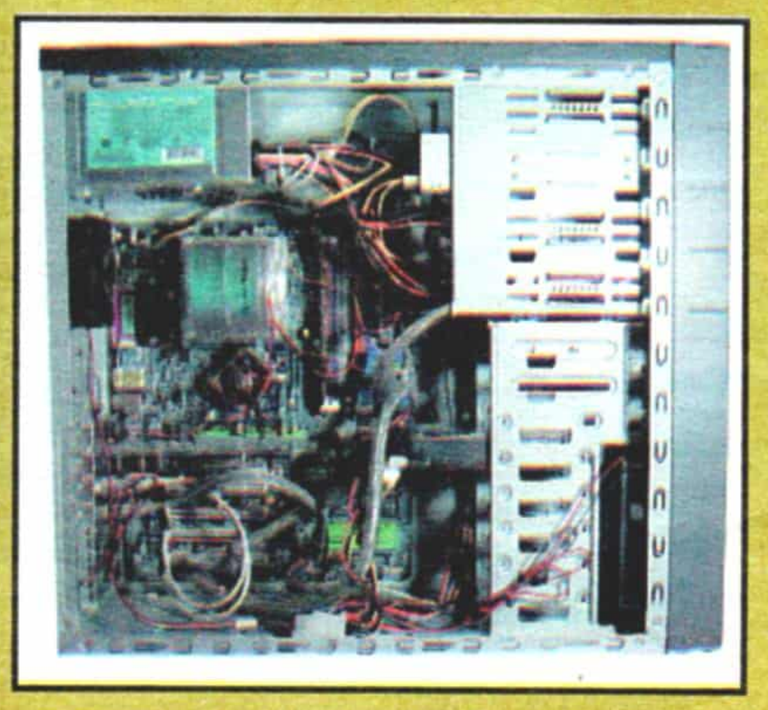
BLINDAJE DE CABLES

Para evitar que la radiación se escape por los cables de un componente, éstos se deben blindar y filtrar. El blindaje de cables está compuesto por un alambre de metal trenzado hueco, a través del cual pasa el cable o el paquete de cables. Los cables blindados no sólo protegen las señales que llevan, sino que también resguardan otros circuitos contra la señal que ellos mismos transportan. Hace muchos años, cuando se desarrollaron los discos duros de PC, la frecuencia de la señal transportada por los cables que se usaban entre el disco y la controladora era muy baja, porque en esa época los procesadores trabajaban a no más de 4 u 8 MHz, y los buses de datos, a menos MHz aún. Esta fue una de las razones

COMO EVITAR INCONVENIENTES

Para reducir la posibilidad de la EMI y la RFI, hay que respetar las siguientes pautas:

- Utilizar la PC únicamente con los paneles laterales instalados.
- Asegurarse de que todas las ranuras de expansión estén cubiertas con un soporte para montaje de tarjetas o con un soporte metálico de relleno, y de que todos los compartimentos para unidades tengan instalada una unidad o una cubierta metálica.
- Verificar que los tornillos de todos los conectores de cables para dispositivos periféricos estén asegurados a sus conectores correspondientes en la parte posterior de la PC.
- Utilizar siempre cables blindados con cubiertas metálicas para conectar periféricos a la computadora.



TRABAJAR CON EL GABINETE ABIERTO PUEDE SER COMODO PARA QUITAR O AGREGAR COMPONENTES, PERO AUMENTA LAS EMISIONES ELECTROMAGNETICAS.

LOS MONITORES DE PRIMERA MARCA CUMPLEN CON ESTRICTAS NORMAS DE BLINDAJE, Y SUS EMISIONES ELECTROMAGNETICAS SON CONSIDERABLEMENTE BAJAS. ESTO SE DEBE A QUE SE AJUSTAN A LAS NORMAS INTERNACIONALES TCO. UN MONITOR QUE CUMPLE CON ESTAS NORMAS PUEDE IDENTIFICARSE POR LA CALCOMANIA QUE INCLUYE EN ALGUN LUGAR AL COSTADO DE LA PANTALLA.

por las cuales, en aquel tiempo, los ingenieros no pensaron que los cables blindados fueran necesarios, ya que esos dispositivos no trabajaban a frecuencias críticas. Además, las tasas de transferencia de esos discos duros eran tan bajas, que no había riesgo potencial de que sus datos fueran afectados por señales extrañas. Pero en la actualidad, los discos duros desarrollan tasas de transferencia muy altas, y son mucho más sensibles a las corrupciones de datos causadas por señales extrañas. La condición crítica de trabajo estable no sólo ha sido alcanzada, sino que en muchos casos está más allá de ese punto. De hecho, desde que los discos Ultra-

INTENSIDADES PROMEDIO

Valor límite recomendado: 5000 V/m

Equipo de radio	180 V/m
Batidora	100 V/m
Tostadora	80 V/m
Secador de pelo	60 V/m
Televisor color	60 V/m
Aspiradora	50 V/m
Computadora	30 V/m

La intensidad del campo no depende del tamaño, la complejidad, la potencia o el ruido que hace el electrodoméstico. Además, las intensidades de los campos magnéticos pueden ser muy diversas; incluso varían entre componentes aparentemente similares.

¿SABIAN QUE UNA BATIDORA PUEDE PRODUCIR HASTA 100 VOLTIOS POR METRO?

DMA están ampliamente disponibles, el flujo de datos que circula por los cables IDE es tan alto, que está a merced de cualquier interferencia externa. Dado que los cables IDE no están blindados, no pueden protegerse de estas interferencias, y esto puede causar severas corrupciones de los datos. El incorrecto blindaje de los cables de video puede ocasionar un efecto de sombras o fantasmas. Este blindaje defectuoso hace que cambie la impedancia de entrada entre la placa de video, el cable de video y el monitor. Si usamos un cable de baja calidad, corremos el riesgo de que la señal se degrade.

BLINDAJE DE MONITORES

El tubo catódico es un cañón de electrones que utiliza altas tensiones; los electrones son guiados hacia una pantalla plana vertical barrida por un rayo de electrones acelerados que dibujan punto por punto una imagen luminosa. Todo estaría muy bien si la energía de los electrones se limitara a dar una imagen, pero de hecho, una gran parte se escapa bajo la forma de radiación en varias frecuencias, entre las cuales se encuentran hiperfrecuencias, rayos X y bajas frecuencias activas; estas últimas provienen, principalmente, del transformador situado en la parte trasera del monitor. Las pantallas actuales están equipadas con el sistema Low Radiation, lo que limita la exposición suprimiendo los rayos X.

El blindaje en los monitores consiste en unas láminas metálicas que envuelven el tubo de imagen y todos los circuitos, de modo que se evitan los efectos de los fuertes campos magnéticos que generan estos dispositivos. Un tubo de imagen blindado incorrectamente repercutirá en otros monitores situados en sus proximidades, al igual que en otros equipos que sean sensibles a este tipo de campos. Asimismo, los monitores se verán afectados por campos externos que puedan producir distintos aparatos colocados cerca de ellos. Algunos modelos no tienen blindajes completos, y hay únicamente algunas zonas del equipo que están cubiertas, lo cual disminuye considerablemente la protección. El tubo de rayos catódicos produce rayos X de baja energía, y radiación ultravioleta (ultraviolet – UV) e infrarroja (infrared – IR), pero en todos los monitores modernos, los niveles de radiación están por debajo de los estándares permitidos a nivel mundial. La electricidad estática que se genera en la pantalla del monitor CRT puede contrarrestarse con pantallas conectadas a tierra y con accesorios antiestáticos.

Los monitores son los elementos que menos deben preocuparnos en cuanto a sus emisiones, ya que los de marcas reconocidas están sujetos a estrictas normas de regulación y de seguridad. La mayoría de estas normas son específicas según el país y han sido establecidas para proteger a los consumidores de los peligros ambientales o de usos que pueden evitarse. En los Estados Unidos, se requiere que los monitores cumplan con las normas UL y FCC, las cuales fueron fijadas para certificar que un equipo electrónico sea seguro y esté libre de interferencia de comunicaciones. En muchos casos existen normas extranjeras tan aceptadas que se han convertido en estándares también en ese país. Entre las estrictas regulaciones que se aplican a los monitores, están la MPR-II y la TCO. La primera fue establecida originalmente en Suecia en 1990, para regular las emisiones de los campos electromagnético, magnético y eléctrico, y ha contribuido a la propagación de monitores con bajo nivel de radiación. La segunda se fijó en 1992 y

USERS

Opiniones y sugerencias power@tectimes.com
Para suscribirse usershop.tectimes.com
Comunidad de lectores foros.tectimes.com
Gacetillas de prensa redaccion@tectimes.com
Para anunciar publicidad@tectimes.com
Atención al lector lectores@tectimes.com

POWER

AÑO II NUMERO 14

NUESTROS EXPERTOS

ANDRES FIOROTTO

"Full Internet" estuvo sumergido en la programación de la memoria Flash del conocido router Tainet CA81R. En el próximo número nos enseñará cómo configurarlo para que conecte y comparta la conexión a Internet.

GUSTAVO PABLO PEURIOT

En esta ocasión, "Jim" se dedicó a analizar un misterioso fenómeno que aqueja a todos los usuarios de PC y, en general, pasa inadvertido; estamos hablando, ni más ni menos, que de los campos magnéticos.

PABLO HAUSER

Este mes, "PH" nos muestra los principales conceptos de seguridad que debemos tener en cuenta en un sistema basado en Windows 2000. Además, nos llena de links donde obtener más información.

PABLO PESICH

Uno de nuestros especialistas en el testeo de productos, y de los más fanáticos del hardware para gamers. En esta oportunidad, se entretuvo poniendo a prueba algunas de las mejores placas aceleradoras del mercado.

PABLO SALABERRI

Sus amigos le dijeron que tenía que tirar un cable a tierra y así lo hizo: en la próxima edición, Pablo nos contará cómo armar un sistema de descarga eléctrica.

COMO IRSE DEL PLANETA

por Douglas Adams (*)

La gente frecuentemente me pregunta cómo puede irse del planeta, por lo que preparé algunas notas breves.

1. Llame por teléfono a la NASA. Su número de teléfono es (713) 483-3111. Explique que es muy importante que usted salga lo más pronto posible.

2. Si no cooperan, llame a algún amigo que pueda tener en la Casa Blanca –(202) 456-1414– para que les diga algo a su favor a los tipos de la NASA.

3. Si no tiene amigos en la Casa Blanca, llame al Kremlin (pídale a la operadora internacional el número 0107-095-295-9051). Ellos tampoco tienen amigos allí (por lo menos, ninguno de los que puedan hablar), pero parecen tener un poco de influencia, por lo tanto también podrían probar.

4. Si eso también falla, llame al Papa para que le dé algún consejo. Su número telefónico es 011-39-6-6982, y me imagino que sus conexiones son infalibles.

5. Si todos esos intentos fallan, pare un plato volador que pase y explique que es de vital importancia que usted se vaya antes de que llegue su cuenta telefónica.

(*) Extracto del prólogo del libro "The Hitchhiker's Guide to the Galaxy", ISBN 0-330-31611-7.

UNA REVISTA EN EL FIN DEL UNIVERSO

Segundos antes de que la Tierra fuera demolida para dar paso a una autopista intergaláctica, Arthur Dent fue sacado del planeta por su amigo Ford Perfect, un investigador para la versión actualizada de *La guía del autoestopista galáctico*, quien durante quince años estuvo varado en el planeta trabajando como actor. Con estos elementos da comienzo una historia capaz de combinar la ciencia ficción con el humor de una manera genial, que hizo de Douglas Adams una figura casi mítica.

¿Qué tiene esto que ver con esta decimocuarta edición de **POWERUSR**? Bastante. Este mes dedicamos nuestra nota de tapa a las tecnologías que serán parte del futuro cercano y no tanto: computación cuántica, nanotecnología, Internet 2, virus y más. Hacer futurología sobre la computación es uno de nuestros hobbies favoritos, y qué mejor que dedicar a ello esta edición. Remontarnos al pasado –en especial, a los años 50– nos da una interesante perspectiva de cómo era vista la informática del futuro.

The Hitchhiker's Guide to the Galaxy es "una trilogía en cinco partes" basada en la radionovela de Adams para la BBC, que se convirtió en objeto de culto de informáticos. En Holanda, por ejemplo, grupos de hackers llamaron a sus fiestas "Galactic Hacker Party" y "Hacking at the end of the Universe", en referencia a esa obra.

En el libro, Adams presenta un futuro en el cual las computadoras hacen cualquier cosa salvo ayudar. Uno de los personajes más queribles, Marvin, es un "androide paranoico" que vive una infinita depresión y siempre se está quejando por todo, en especial por las puertas que disfrutan cada vez que uno pasa por ellas. Eddie, la computadora de la nave de los protagonistas (llamada The Hearth of Gold, la única en el universo potenciada con motor de improbabilidad) es, por el contrario, una computadora amable y alegre, pero que es capaz de consumir todo su poder de procesamiento durante horas para investigar la fórmula del té inglés. Deep Thought ("pensamiento profundo") es, por su parte, la segunda computadora más grande jamás construida, cuyo objetivo fue dar el significado de "la vida, el universo y todo" en un proceso de siete millones de años. Pero como la respuesta no sirvió de nada sin la pregunta correcta, la misma máquina creó otra supercomputadora aún más grande, la Tierra, para dar la pregunta correcta a dicha respuesta. Sin embargo, como sabemos, el planeta fue destruido segundos antes de terminar el programa.

Entre los lectores que nos envíen la respuesta correcta para "la vida, el universo y todo", sortearemos algunos libros y demás valiosos artilugios de la editorial. Hasta el mes que viene.

Lionel Zajdweber | lionel@tectimes.com

POWERSTAFF

Coordinador Editorial
Miguel Lederkremer

Asesor Editorial
Fernando Casale

Asesor de Diseño
Flavio Burstein

Sec. de Redacción
Lionel Zajdweber

Redacción
Adrián Mansilla
Ariel Gentile

Asesora de Diseño
Carolina Vilar

Diagramación
Gustavo De Matteo
Salvador Curutchet

Corrección
Magdalena Porro

Asesor Editorial General
Gabriel Pleszowski

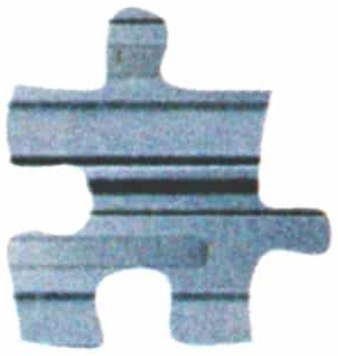
Asesor de Diseño
Frank Sozzani

Asesor de Marketing
Benito de Miguel

Publicidad: (54-11) 4959-5000; fax: (54-11) 4954-1791; publicidad@tectimes.com **Distribuidores**: **Argentina (Capital):** Vaccaro Sánchez y Cía. C.S. - Moreno 794 piso 9 (1091). Ciudad de Buenos Aires | **Argentina (Interior):** DISA - Pte. Luis Sáenz Peña 1836 | **Chile:** Distribuidora Vía Directa S.A., Riquelme N° 840, Santiago, tel. 688-7383 | **México:** CITEM S.A. de C.V. - Av. del Cristo No. 101 Col. Xocoyahualco Tlalnepantla, Estado de México | **Bolivia:** Agencia Moderna Ltda. - General Acha E-0132 - C. de correo 462 - Cochabamba - Bolivia - tel. 005914-422-1414 | **Uruguay:** Espert SRL - Ciudadela 1416, Montevideo | **Venezuela:** Distribuidora Continental Bloque de Armas - Edificio Bloque de Armas Piso 9°, Av. San Martín, cruce con final Av. La Paz, Caracas. **POWER.TECTIMES.COM**

TITULO: **"EVOLUCION"** ISBN: **987-526-248-X**

Todas las marcas mencionadas son propiedad de sus respectivos dueños. Impreso en Kollor Press S.A. Uruguay 124, Avellaneda, Bs.As.
Copyright © MMIV MP Ediciones S.A., Moreno 2062, C1094ABF, Ciudad de Buenos Aires, Argentina. Tel.: (54-11) 4959-5000.
Fax: (54-11) 4954-1791. E-mail: correo@tectimes.com. Hecho el depósito que marca la ley. Esta publicación no puede ser reproducida, ni en todo ni en parte, ni registrada en o transmitida por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o cualquier otro, sin el permiso previo y por escrito de esta casa editorial.



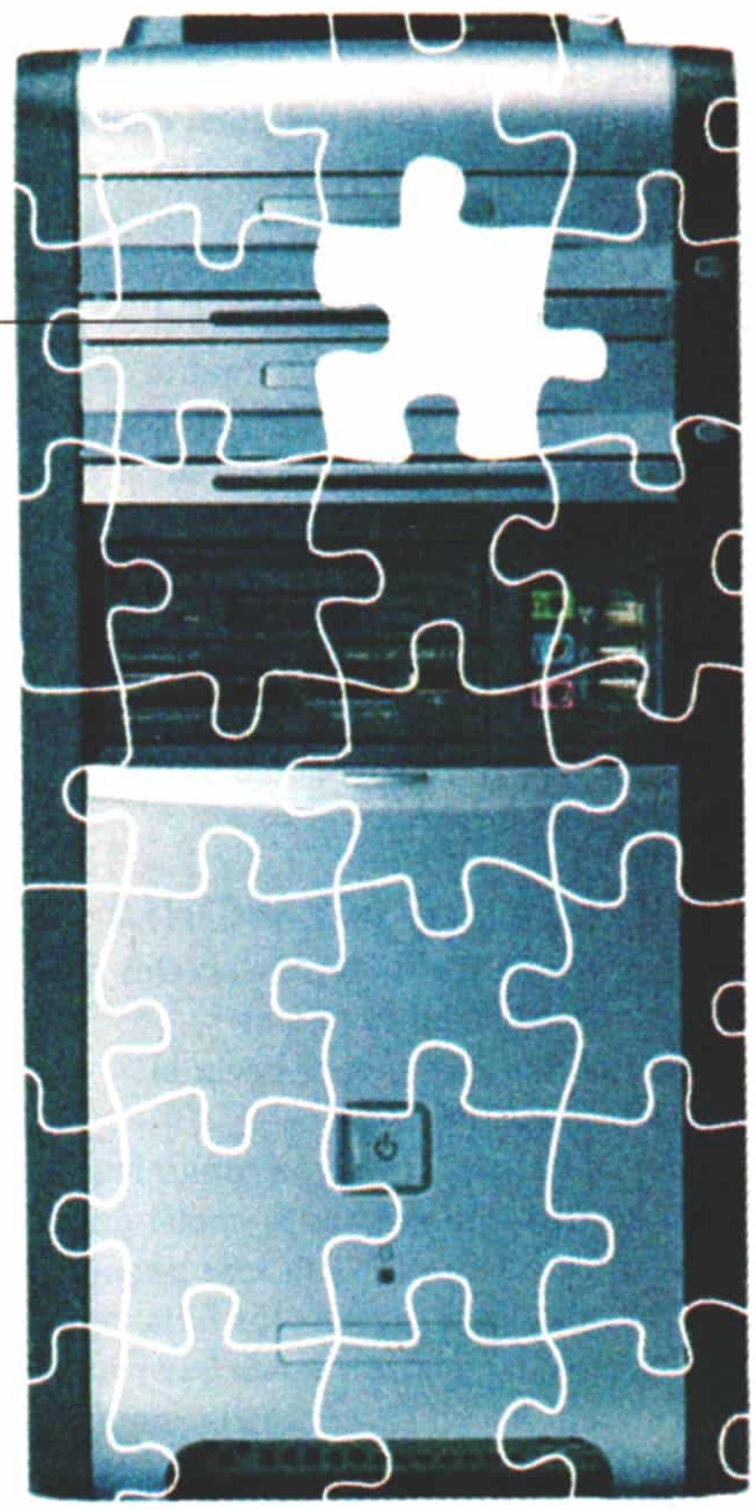
LA MEMORIA en la pc

JOHN LOUIS VON NEUMANN FUE UN GRAN MATEMATICO HUNGARO QUE, EN 1946, ESCRIBIO UN ARTICULO SUMAMENTE IMPORTANTE PARA LA COMPUTACION, AUN APLICABLE EN LA ACTUALIDAD. SE LLAMABA "PRELIMINARY DISCUSSION OF THE LOGICAL DESIGN OF AN ELECTRONIC COMPUTING INSTRUMENT" Y, COMO SU NOMBRE EN INGLES LO INDICA, TRATABA ACERCA DEL DISEÑO DE LA LOGICA DE UN SISTEMA DE COMPUTACION. DE ESTE ARTICULO DERIVO LA FAMOSA "ARQUITECTURA VON NEUMANN", QUE SE BASABA, PRINCIPALMENTE, EN CENTRALIZAR LA COMPUTADORA EN EL PROGRAMA POR EJECUTAR.

DIGAMOS QUE UNA COMPUTADORA BASICA, SEGUN VON NEUMANN, CONSTABA DE UN PROCESADOR (CON UNA UNIDAD ARITMETICA LOGICA Y ALGUNOS REGISTROS INTERNOS) QUE SE CONECTABA, MEDIANTE UN BUS DE SISTEMA, A DOS COMPONENTES: LA MEMORIA (DONDE SE CONCENTRABA EL PROGRAMA), Y LOS DISPOSITIVOS DE ENTRADA Y SALIDA. LA IDEA DE VON NEUMANN ERA QUE TANTO LOS DATOS EN SI MISMOS (OPERANDOS, RESULTADOS, ETC.) COMO LAS INSTRUCCIONES (OPERACIONES PROPIAMENTE DICHAS) DEBIAN ALMACENARSE EN EL MISMO LUGAR: LA MEMORIA. Y, HOY EN DIA, CON ALGUNOS CAMBIOS QUE, DE TODAS MANERAS, SIGUEN LA MISMA LOGICA, SE CONTINUA USANDO ESTA FILOSOFIA. COMO SE PUEDE OBSERVAR, SI NO EXISTE UNO DE ESOS TRES COMPONENTES, UN SISTEMA DE COMPUTACION NO FUNCIONA. SIN MEMORIA, EL PROCESADOR ES INUTIL, Y VICEVERSA. Y SI NO TIENE ENTRADA NI SALIDA, ¿PARA QUE SIRVE?

POR ESO, PODEMOS CONCLUIR QUE LA MEMORIA ES EXTREMADAMENTE IMPORTANTE EN LAS COMPUTADORAS, Y MERECE UN ANALISIS DETALLADO DE SU FUNCIONAMIENTO Y DE LA MANERA EN QUE INTERACTUA CON EL RESTO DEL SISTEMA. ASI ES QUE LES PRESENTAMOS ESTE ARTICULO, CADA UNO DE CUYOS TEMAS ELEGIMOS DIVIDIR ENTRE TEORIA Y PRACTICA, DE FORMA TAL QUE PUEDAN SACAR CONCLUSIONES EN BASE A LOS RESULTADOS "REALES", SIN DESCUIDAR LO QUE DICEN LOS PAPELES.

Ariel Gentile | genaris@tectimes.com
Jorge Echevarría | jechevarria@tectimes.com



Conceptos básicos 18

Memoria caché 20

Memoria dram 22

Configuración de la memoria 24

Manejo de la memoria 28

CONCEPTOS BASICOS

ANTES DE METERNOS DE LLENO EN EL MUNDO DE LAS MEMORIAS, VAMOS A HACER UN BREVE REPASO DE LOS TIPOS BASICOS QUE EXISTEN Y DE LOS CONCEPTOS FUNDAMENTALES PARA ENTENDER POSTERIORMENTE SU FUNCIONAMIENTO.

Podríamos decir que la memoria es el soporte que tiene el microprocesador para trabajar con los datos.
Desde un punto de vista más genérico, se puede considerar a la memoria, simplemente, como un espacio en el que se almacena información.

ROM y RAM

Comenzando por lo básico, nunca viene mal repasar los dos tipos de memoria que se conocen normalmente.
La memoria ROM (*Read Only Memory*, o memoria de sólo lectura) es aquella que, en condiciones normales, puede ser leída, pero no modificada. Se usa en sectores en los que la información es fija, generalmente, en programas de computación ya hechos.
Es decir, si nosotros tenemos un programa con instrucciones que no varían, ¿para qué vamos a necesitar rescribirlo? El BIOS de la PC es un ejemplo de memoria ROM, aunque, como hemos visto en ediciones anteriores, sí es posible modificar su contenido realizando un procedimiento especial. Lo mismo ocurre con todo tipo de firmware, presente en unidades de disco, placas de video, monitores, televisores y una gran gama de productos electrodomésticos.
Por otra parte, la memoria RAM (que es en la que se centra este artículo), o *Random Access Memory*, es una memoria de acceso aleatorio. Esto quiere decir que su acceso no se realiza en forma secuencial (como en un casete de audio), sino que es posible acceder a cualquier sector de ella sin tener que pasar, necesariamente, por otro. Más adelante, cuando hablemos de memoria RAM dinámica, veremos cómo se realiza este proceso. Lo que nos importa por el momento es que el defecto de la RAM tradicional es que su contenido se pierde en cuanto se corta el suministro energético. Esto hace que este tipo de memoria sea ideal como soporte del procesador para guardar la información con la que se está trabajando, pero obviamente, no sirve para almacenar datos de manera permanente. Por eso es que en una PC conviven ambos tipos de memoria, como veremos en las siguientes líneas.

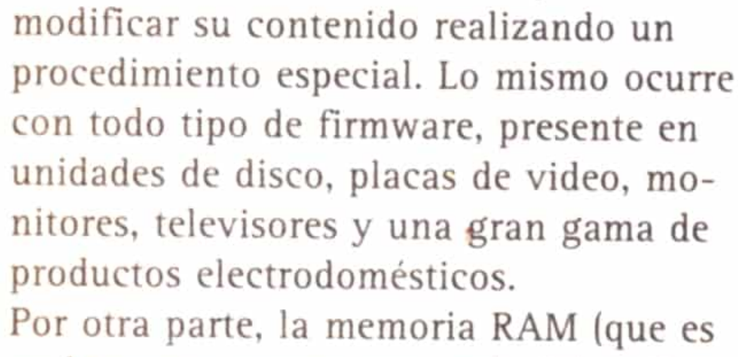
NIVELES DE MEMORIA

En la PC existen diferentes niveles de memoria, de acuerdo con el acercamiento que tienen hacia el microprocesador.
La memoria con la que se comunica la CPU de forma directa es la caché de primer nivel, o L1, que es la más pequeña. Aquí es donde el procesador lidia con los datos y las instrucciones que está ejecutando en un determinado momento. Si no se encuentra un cierto dato, o si no hay espacio, se debe recurrir a un nivel de memoria más lejano. En la actualidad, todos los sistemas cuentan con un segundo nivel de caché, o L2, que es un tanto más lenta (porque está algo más alejada del núcleo del procesador, pese a estar físicamente en el mismo chip) aunque, normalmente, más grande.
Sólo si no hay datos en estas cachés, se accede al siguiente nivel, que, en la mayoría de los casos, es la RAM principal. Cuando es imposible ubicar o encontrar los datos en esta RAM, se busca en el disco rígido.
Como se puede observar, esta división de memoria sigue un modelo de jerarquía de forma triangular, donde las memorias más cercanas al procesador son más rápidas, pero más pequeñas, que las ubicadas más lejos. Cuando analicemos la memoria caché, veremos este tema con más detalle.
Pasaremos a ver ahora las conexiones internas de los niveles de memoria hacia el procesador.

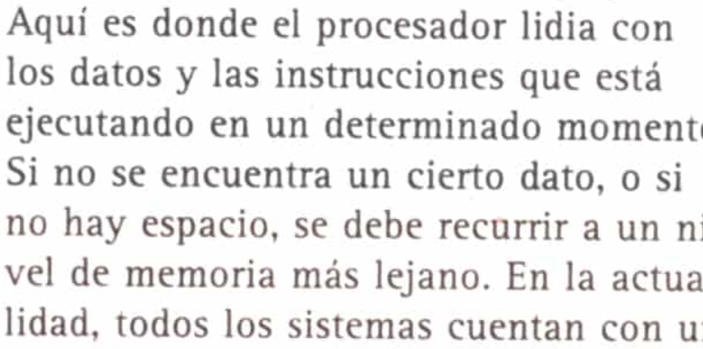
DENTRO DEL PROCESADOR

En la actualidad, todos los procesadores incluyen en su encapsulado tres niveles de memoria. Los **registros** son pequeñas unidades de memoria con las que trabaja directamente el motor de ejecución (o sea, las unidades de procesamiento de enteros y flotantes del procesador). En el caso de los procesadores de 32 bits, por ejemplo, hay una serie de registros de esa misma longitud que tienen diversas funciones (por ejemplo, indicar la dirección de memoria del próximo dato a ejecutar o realizar una acumulación de datos), entre los cuales se destacan los de propósito general, que son los que se usan para almacenar los datos en una misma instrucción. En arquitecturas x86 son cuatro (a, b, c y d). Por ejemplo, a puede contener un operando, y b otro, mientras que el resultado se puede

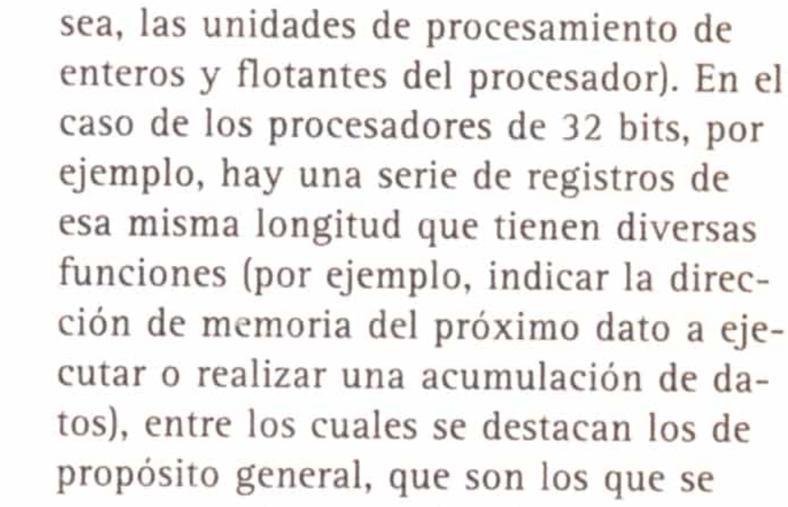
Tipos de memoria ROM



ESTA ES UNA MEMORIA ROM DEL TIPO UV-EPROM, QUE SE PUEDE REPROGRAMAR BORRANDO SU CONTENIDO CON LUZ ULTRAVIOLETA A TRAVES DE LA "VENTANITA" Y CARGANDOLA ELECTRICAMENTE.



LAS EEPROM LE S SIGUIERON A LAS EPROM, Y SE CARACTERIZABAN POR PODER REPROGRAMARSE ABSOLUTAMENTE POR VIA ELECTRICA, CARECIENDO DE LA NECESIDAD DE LA LUZ ULTRAVIOLETA.

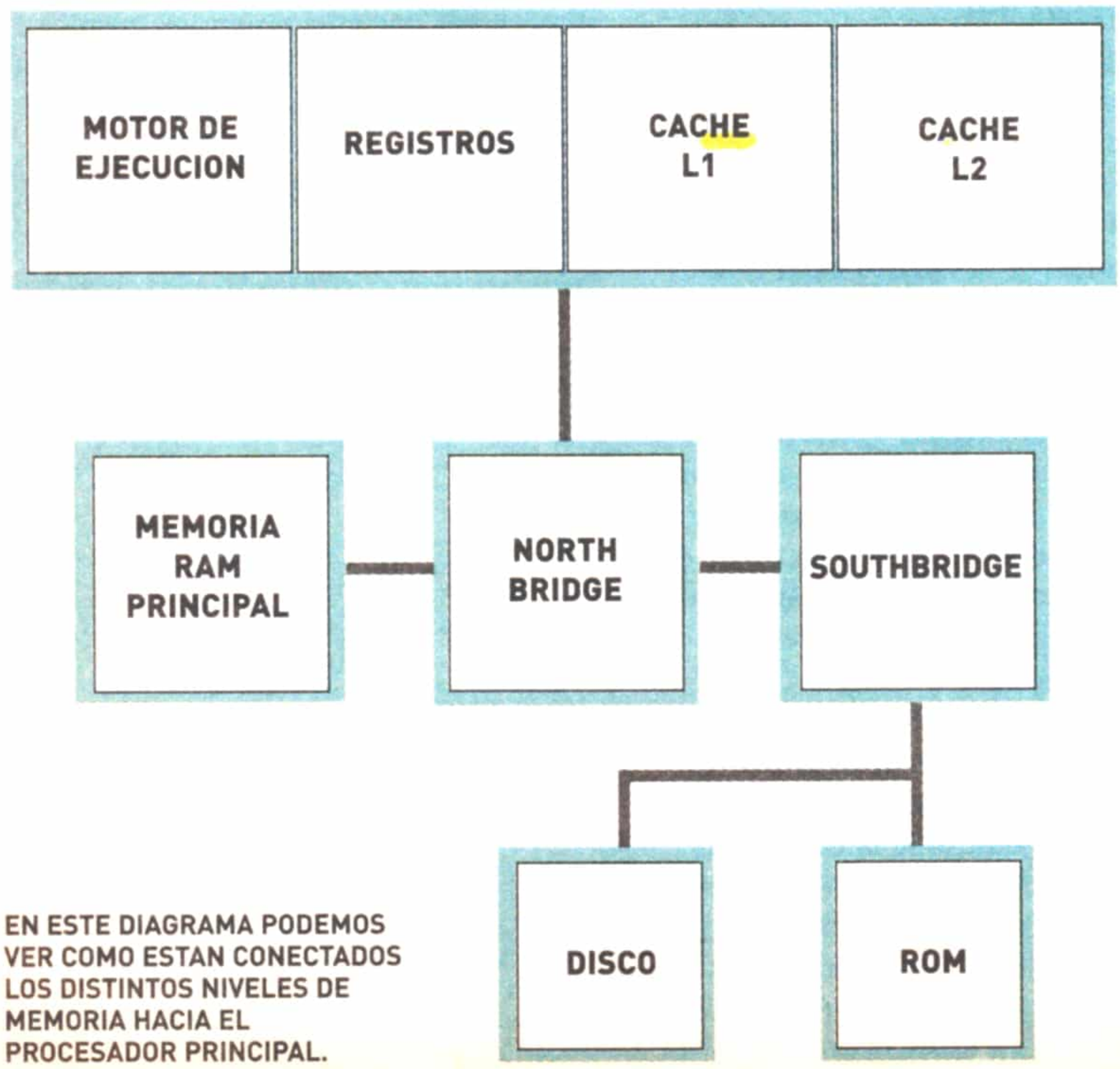


LAS MEMORIAS FLASH SON USADAS CON DIVERSOS FINES, ENTRE LOS CUALES ESTAN EL BIOS Y LOS USB DRIVES.
SON UN TIPO DE EEPROM QUE PERMITE LA REPROGRAMACION POR BLOQUES.

almacenar en uno de ellos.
El segundo tipo de memoria que se encuentra en el procesador es la caché (ambos niveles), cuya frecuencia y bus dependen de la arquitectura interna del procesador. Históricamente, la caché L1 (de primer nivel) se integró en el mismo encapsulado del procesador, aunque la L2 formaba parte del motherboard hasta la época de los Pentium II.
En el caso de los microprocesadores actuales de Intel (desde los Pentium III en adelante), la caché L2 corre a la misma frecuencia que el núcleo y tiene un ancho de bus de 256 bits. Los Athlon de AMD también tienen una caché L2 corriendo a la misma frecuencia, aunque en este caso el bus es de 64 bits(en los Athlon 64 es de 128).

FUERA DEL PROCESADOR

Más allá del encapsulado del procesador, se pueden notar, a grandes rasgos, también tres tipos de memoria, cuyo acceso es (obviamente) más lejano. Por lo general, en el Nothbridge del chipset (que tiene un cierto ancho de banda, determinado por el FSB, que es el bus por el que se comunica el procesador con el Northbridge) se integra el controlador de memoria, al cual se conecta la RAM propiamente dicha. Es bastante común que ambos buses (el FSB y el de la memoria) corran a la misma frecuencia, aunque bien pueden tener una relación que no sea de 1 a 1.
Hay que destacar que, en procesadores Athlon 64, el controlador de memoria se integra directamente en el encapsulado del procesador, de forma tal que el acceso a la memoria es más directo que al pasar por el Northbridge (de todas maneras, su ancho de bus y frecuencia son similares).
El Northbridge del chipset tiene, a su vez, una conexión de una determinada velocidad (normalmente, del orden de 1 GB/s) con el Southbridge, que se encarga, entre otras cosas, de los puertos USB y dispositivos PCI. También integra los puertos ATA (en los últimos chipsets, tanto serie como paralelo), que pueden tener un bus dedicado o estar internamente conectados mediante PCI (33 MHz x 32 bits = 133 MB/s).
Esto, sumado a las propiedades mecánicas de las unidades de disco, hace que el acceso a ellos sea significativamente menor que a la RAM, la cual, a su vez, es mucho más lenta que otras memorias.
Por otro lado, también al Southbridge se conecta la memoria ROM del sistema (mediante un bus de 8 bits similar al viejo ISA), que es el ya tan mencionado BIOS. Si bien su acceso es, como se puede suponer, muy lento, en verdad tampoco es necesario, ya que en la actualidad sólo se utiliza esta ROM para arrancar el equipo, y luego se trabaja casi exclusiva-



EN ESTE DIAGRAMA PODEMOS VER COMO ESTAN CONECTADOS LOS DISTINTOS NIVELES DE MEMORIA HACIA EL PROCESADOR PRINCIPAL.

FACTORES DE VELOCIDAD

Existen, básicamente, dos factores que nos permiten determinar el rendimiento de una memoria en conjunto con el mundo exterior, que son la frecuencia y el bus.
La **frecuencia** es la cantidad de veces por segundo que se puede transmitir un dato. Dicho en otras palabras, es la velocidad con la que puede fluir información enviada en serie (un dato detrás del otro). Cuando hablamos de datos, nos referimos a impulsos eléctricos, o bits. Dando el ejemplo clásico de la carretera, se podría decir que es la cantidad de autos que pasan por segundo a través de un lugar determinado. Como hablamos de "veces por segundo", podemos usar como medida de velocidad el Hertz (Hz), cuyo valor nos dice la cantidad de ciclos que se realizan en un segundo. Pero también podemos calificar la velocidad de acceso a la memoria en base al tiempo que demanda un ciclo; es decir, considerar cuánto se tardaría (teóricamente) en acceder a un dato. Con las velocidades actuales, cada ciclo representa un valor de tiempo muy pequeño, del orden de los nanosegundos (10^{-9} s). De tal forma, decir que una memoria es de 200 MHz, o que su tiempo de acceso es de 5 ns, es exactamente lo mismo.
Pero las memorias no trabajan con un solo "carril" de información, sino que disponen de varios cables por los que puede pasar un dato. Por supuesto, cuantos más cables haya, más información pasará por unidad de tiempo, pero también más complejo será el diseño del circuito. Normalmente, los sistemas de PC tienen 64 conductores, o sea que pueden transmitir 64 bits por cada ciclo. A este conjunto de carriles, que determina la carretera, se lo llama **ancho de bus**.
Existe un valor muy utilizado en el mundo de la computación que resume ambos términos y nos facilita las cosas (aunque, en ciertas ocasiones, no es muy preciso): el **ancho de banda**, que es el producto entre la frecuencia y el ancho de bus. Así, una memoria de 400 MHz con un ancho de bus de 64 bits estará pasando 400 millones de conjuntos de 64 bits en un segundo, es decir, 25600 millones de bits. Como es común hablar en bytes, si dividimos esta cifra por 8, tendremos el ancho de banda teórico; en este caso, 3200 MB/s.
Decimos que esta unidad de medida no es totalmente certera porque, en algunos casos, puede ser más efectivo un sistema con frecuencia de 800 MHz y un bus de 32 bits, que uno de 400 MHz con bus de 64 bits, o viceversa, pero aun así, el ancho de banda es el mismo.

MEMORIA CACHE

COMO COMENTAMOS EN LAS PAGINAS ANTERIORES, LA CACHE ES LA MEMORIA MAS CERCANA AL MICROPROCESADOR. AQUI VEREMOS COMO FUNCIONA Y POR QUE SE INCLUYO EN LOS SISTEMAS DE PC.

Como ya es de conocimiento popular, el microprocesador de las PCs opera a una velocidad mucho mayor que el resto de los componentes del equipo. Por ese motivo, siempre se buscó que la lentitud de los otros elementos alterara lo menos posible el rendimiento del procesador.
Así fue que se incluyeron distintos niveles de memoria, con el fin de optimizar la performance. ¿Cómo es esto? En un instante determinado, mientras ejecuta una cierta cantidad de operaciones matemáticas, la CPU trabaja con una cantidad de datos bastante pequeña, del orden de los KB. Por lo tanto, sería bastante inapropiado ir guardando y obteniendo esos datos de una memoria cuyo ancho de banda práctico es muy inferior a lo que puede brindar el procesador. Entonces, si se hace que el procesador sólo trabaje directamente con una memoria compacta y de gran velocidad, de modo que no tenga que esperar valiosos ciclos de clock para leer o escribir un dato, la performance aumentará notablemente.

VELOCIDAD

La RAM principal no sólo es más lenta que la caché en cuanto a su velocidad interna, sino que también, al estar mucho más alejada del núcleo de la CPU, agrega muchos tiempos de espera y retardos (latencias) que disminuyen su ancho de banda real hacia el procesador. Para dar un ejemplo concreto, un Pentium III EB de 733 MHz posee un ancho de banda real de caché L1 de 2800 MB/s, y 1600 MB/s para la caché L2. Esto supone que, para realizar un sistema de memoria RAM eficiente que equipare a la caché L1, habría que usar memorias DDR 333 (2700 MB/s) con latencias muy bajas, cuando bien sabemos que lo típico para la época del Pentium III eran módulos PC133 (1066 MB/s teóricos). Ahora vemos por qué equipos altamente optimizados, como la consola Xbox, usan configuraciones de memoria muy distintas de los de las PCs convencionales (la Xbox tiene un Celeron de 733 MHz con memorias DDR 400).
Normalmente, el núcleo de la CPU no accede de forma directa a otro nivel de memoria que no sea la memoria caché L1 o la L2, sino que son los controladores de RAM los que se encargan de realizar las operaciones de traspaso de memoria de un lugar a otro, hasta que llegan al procesador.

LOCALIDAD

Para que el sistema de memoria caché tenga utilidad, es necesario que los programas en ejecución recurran a un principio que se llama localidad. La mayoría del software que conocemos hace uso de este tipo de principios en gran parte de su código.

LOCALIDAD ESPACIAL

La localidad espacial se refiere a que es muy probable que la CPU necesite, en el futuro, datos vecinos al dato pedido. Cuando se toman datos en un documento, en un archivo de medios como un MP3, o se ejecuta el código de un subprograma, los datos vecinos se utilizan muy frecuentemente. Esta es la razón por la que cuando la CPU pide un dato a la caché, dicho dato se carga en un grupo junto a datos vecinos.

LOCALIDAD TEMPORAL

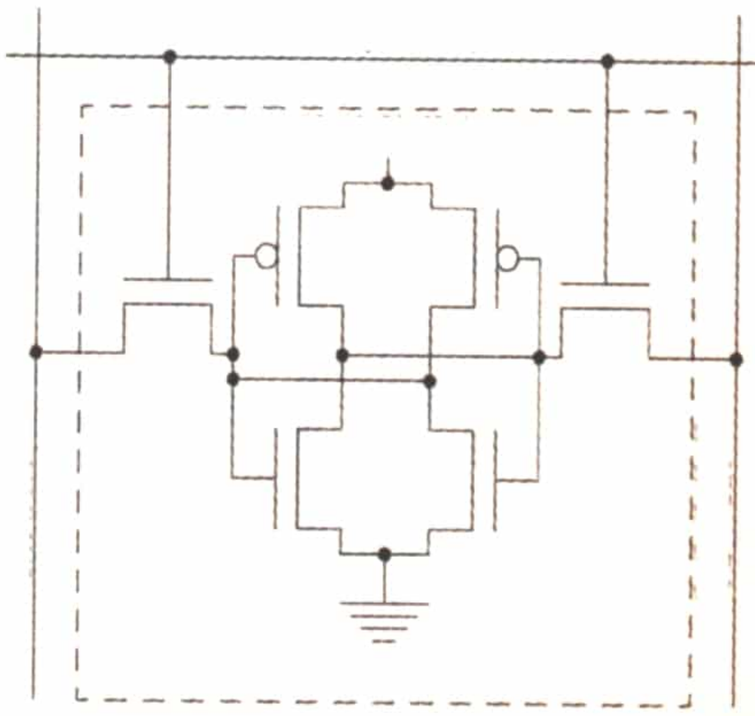
La localidad temporal tiene en cuenta que, muchas veces, un programa llama a la misma función o ejecuta un loop (iteración). En estos casos, el mismo código se estará ejecutando una y otra vez, y el hecho de que ese código pueda almacenarse en la caché evita que se pierdan ciclos de clock por acceder a la memoria principal.

ORGANIZACION DE LA CACHE

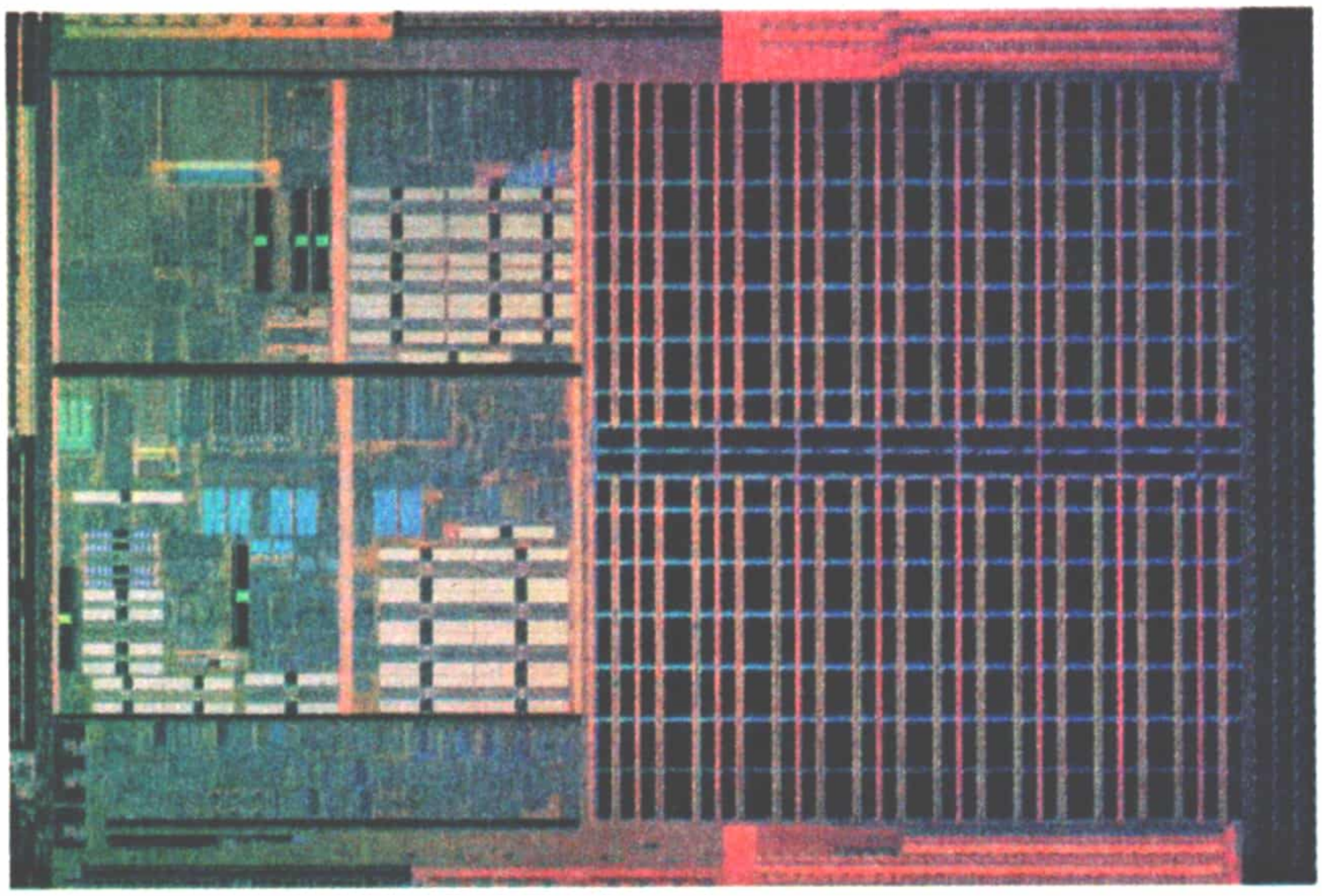
En general, la memoria caché está organizada en bloques de líneas de caché, cada una de las cuales tiene una determinada cantidad de bytes (normalmente, entre 32 y 128). De esta forma, el sistema de caché puede ir tomando las partes de la memoria requerida provenientes de un nivel más bajo, y colocarlas en estos bloques de un cierto tamaño. Este tamaño es bastante pequeño, porque muchas veces, para un determinado proceso, es preciso sacar bloques de datos muy chicos, y como cada bloque puede almacenar sólo los datos de una dirección contigua de memoria, si éste no está totalmente lleno, se desperdician algunos bytes.
Ahora bien, cuando el controlador de caché lee un bloque desde la memoria que está a un nivel más bajo, debe decidir dónde ubicarlo dentro de la caché. Una forma antigua de organizar la caché era dividir la cantidad de memoria de un nivel más bajo por la cantidad de líneas de caché, de manera que a una cierta cantidad de direcciones de memoria le correspondiera una línea de caché. Esto, por supuesto, genera muchos problemas, ya que si queremos acceder a dos o más direcciones que comparten la misma línea de caché, una de ellas se irá "perdiendo" de la caché, y el resultado final será el mismo que si el sistema no tuviese caché.

ASOCIATIVIDAD

Por eso se desarrolló una forma de caché de **asociatividad completa** (*Fully Associative Cache*), en la cual cualquier dirección de memoria de bajo nivel podía colocarse en cualquier línea de caché. Esto hace que no se produzca el error anterior, pero sí complica muchísimo la búsqueda de datos dentro de la caché, pues con el método antes visto, ya podíamos determinar, a priori, en qué línea de caché estaba el dato buscado.
Así que, finalmente, se decidió usar un método que mezcla ambas formas, que es la **asociatividad por conjuntos de "n" direcciones** (*n-Way Set Associative Cache*), donde "n" es una potencia de 2, como 4 u 8.
En este método, se determina un mapa de memoria compuesto por conjuntos de "n" lugares posibles dentro de la caché. Esto quiere decir que una cierta dirección de memoria puede ser cacheada en "n" lugares distintos, que comparte con otras direcciones (por supuesto, la cantidad de direcciones que comparten los mismos "n" lugares varía en cuanto se incrementa la cantidad de memoria del nivel bajo). Lo positivo de esto es que es poco probable que se deba acceder en



ESTE ES EL ESQUEMA ELECTRICO DE UNA CELDA DE MEMORIA SRAM CON UN CIRCUITO FLIP FLOP DE 6 TRANSISTORES. ESTO SE ASEMEJA A LO QUE SE INTEGRA ACTUALMENTE EN LOS MICROPROCESADORES PARA LA MEMORIA CACHE.



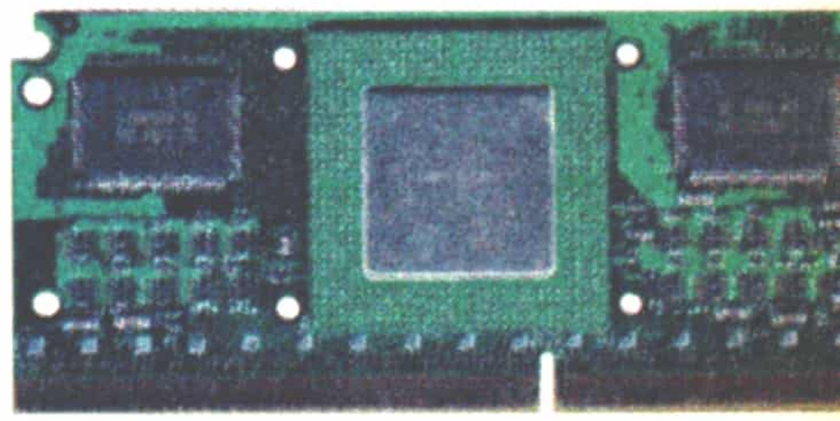
ESTA FOTO REPRESENTA AL INTERIOR DE UN ATHLON 64 CON 1 MB DE CACHE L2. COMO SE OBSERVA, MAS DE LA MITAD DEL PROCESADOR ESTA REPRESENTADA POR ESTA MEMORIA.

simultáneo a las "n" direcciones que comparten el conjunto, así que el problema de lugar en la caché se solucionaría.
Por otro lado, la búsqueda de un dato dentro de la caché no sería tan complicada, puesto que sólo habría que buscar en "n" lugares para encontrar el dato requerido.
En la actualidad, se usan distintos niveles de asociatividad, dependiendo del tipo de caché. Por ejemplo, en los Pentium 4, la Trace Caché (que contiene instrucciones) tiene una asociatividad de ocho direcciones, mientras que la Caché L1 de datos tiene una asociatividad de cuatro.

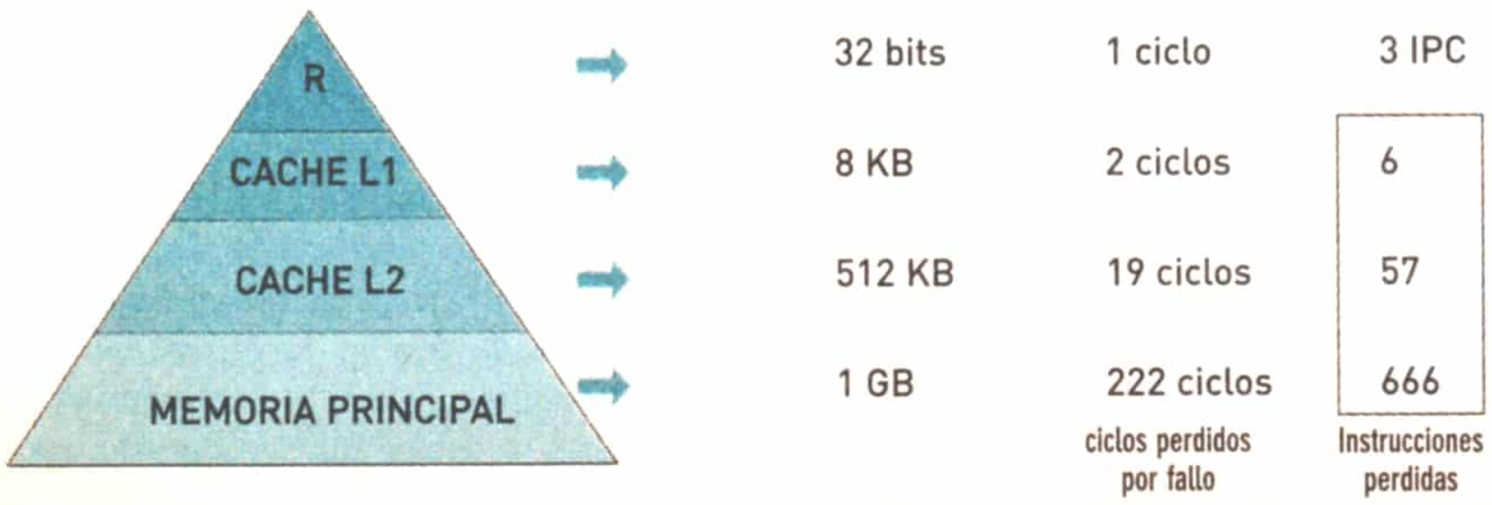
RENDIMIENTO EN CPUS ACTUALES

Más allá de todas las características teóricas comentadas en estas dos páginas, creímos interesante realizar algunas pruebas de laboratorio para apreciar las diferencias que hay entre procesadores de las mismas características con distintos tamaños de caché L2.
En las tablas podemos notar comportamientos bastante diferentes en plataformas de Intel y de AMD cuando se incrementa la cantidad de caché L2.
Por un lado, se puede ver que las distancias entre los procesadores Pentium 4 y Celeron (que son iguales a excepción de la proporción de caché L2 de 4 a 1) es realmente significativa. Al pasar de 128 a 512 KB, se mejora la performance en un 40%, mientras que de 256 KB a 1 MB, la distancia se acerca al 25%.
Esto se debe a la arquitectura propia de los procesadores actuales de Intel, cuyo rendimiento depende mucho del subsistema de memoria, puesto que su punto fuerte no está exclusivamente en el motor de ejecución (unidades de procesamiento en enteros y flotantes).
Por otro lado, en el caso de AMD, las distancias en los Athlon 64 con 512 KB y 1 MB de caché L2 no son tan grandes, llegando a un 10% en el mejor de los casos (en las aplicaciones normales). Algo similar ocurre con los Duron y Athlon XP, como vimos en POWERUSR #06 (donde encontramos un 6% de diferencia promedio entre un procesador con 64 KB de caché L2 y uno con 256 KB). Esta escasa diferencia se debe (análogamente a lo que ocurre con Intel) a que el fuerte de los Athlon es el motor de ejecución y su enorme caché L1 de 128 KB. Por lo tanto, la caché L2 no influye tanto en su rendimiento. Nótese la palabra "tanto", porque no estamos diciendo que no cambie en nada, sino que estamos comparando con la variación de performance en plataformas Intel.

Procesador	Caché L2	Tiempo
Celeron (2,0 GHz)	128 KB	104 s
Pentium 4 (2,0 GHz)	512 KB	73 s
Celeron (2,8 GHz)	256 KB	59 s
Pentium 4 (2,8 GHz)	1024 KB	47 s
Athlon 64 (2 GHz)	512 KB	45 s
Athlon 64 (2 GHz)	1024 KB	42 s



EN LOS PENTIUM II, LA CACHE L2 NO SE INTEGRABA EN EL NUCLEO, SI NO EN LA PLACA. CORRIA A LA MITAD DE VELOCIDAD.



32 bits	1 ciclo	3 IPC
8 KB	2 ciclos	6
512 KB	19 ciclos	57
1 GB	222 ciclos	666
	ciclos perdidos por fallo	Instrucciones perdidas

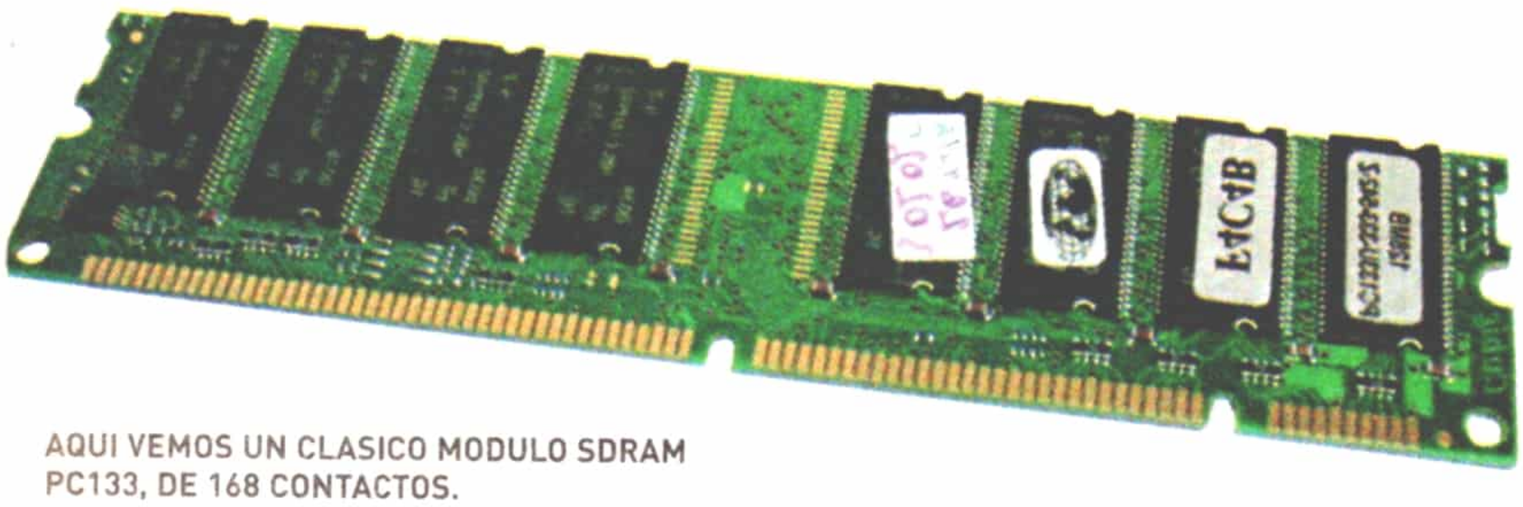
AQUI SE MUESTRAN LOS CICLOS PERDIDOS DE SER EJECUTADOS POR EL ACCESO A LOS DIFERENTES NIVELES DE MEMORIA, DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL MICROPROCESADOR.

CELDAS SRAM

Las memorias caché usadas en procesadores, discos duros, unidades de CD/DVD y demás dispositivos se basan en la tecnología SRAM (RAM estática).
Cada celda de memoria SRAM está compuesta por una serie de transistores, que conforman lo que se llama circuito "flip-flop" biestable. Este circuito está encerrado por dos transistores que actúan como switches, es decir, como puertas de la celda. Cuando se desea acceder a la celda, ambos se activan. La idea de este tipo de circuitos es que, siempre que tengan energía eléctrica, pueden mantener un estado de "1" o "0" (conexión o desconexión entre sus extremos), que puede ser leído mediante un comparador de potencial y también forzado a una posición determinada (es decir, escrito) mediante un circuito especial, ambos conectados a sus extremos por la línea de bit (columna).
En el diagrama de la página vemos una celda SRAM de seis transistores, lo que más se utiliza en las cachés de las computadoras.

MEMORIA DRAM

LA MEMORIA RAM PRINCIPAL DEL EQUIPO SE DENOMINA DRAM (DYNAMIC RAM) DEBIDO A SUS PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO. EN ESTA SECCION COMENTAREMOS COMO FUNCIONAN Y CUALES SON LOS TIPOS DE MEMORIA DRAM.



AQUI VEMOS UN CLASICO MODULO SDRAM PC133, DE 168 CONTACTOS.

Todas las memorias DRAM (entre las cuales están todos los modelos de la actualidad, como las SDRAM convencionales, DDR, DDR2 y las ya poco utilizadas RDRAM) basan su funcionamiento en dos componentes electrónicos: el transistor y el capacitor. Cada celda de memoria DRAM (es decir, cada bit) está compuesta de un transistor y un capacitor. Como se puede ver en el circuito, la idea básica es que el transistor se conecta al resto del sistema y es el que controla al capacitor. Cuando decimos que lo controla, nos referimos a que puede cargarlo o descargarlo de acuerdo con lo que se desee realizar.

En principio, se puede decir que si el capacitor está cargado, la celda de memoria tiene un "1", y si está descargado, tiene un "0".

Aquí se presentan varias complicaciones, ya que hay que considerar que el capacitor se descarga muy rápidamente, por lo cual el equipo debe ocuparse de recargarlo en forma periódica. Este tiempo es de, aproximadamente, 64 ms, y si no se lo respeta, puede provocar resultados catastróficos. Para asegurar que no haya problemas, se considera un "1" cuando el capacitor está lleno en un 50%, así la medida no es tan rigurosa.

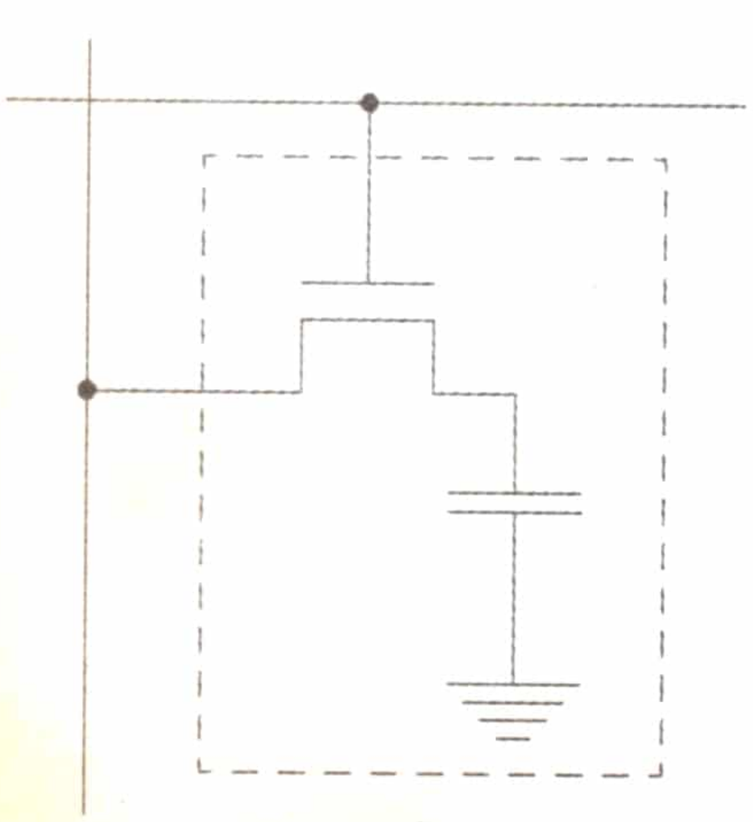
Por cierto, en la lectura, la carga electrónica del capacitor se pierde, por lo que también es preciso recargarlo cuando se lo lee.

Como se puede observar, ya por su naturaleza física, la memoria DRAM es más lenta que la SRAM usada en la caché. Y eso, sumado a la frecuencia de trabajo y al ancho de bus menores, además de la distancia de acceso hacia la CPU, logran que la RAM principal sea mucho más lenta que la caché. Sin embargo, hay que considerar que también es mucho más económica (sólo se requieren dos componentes por bit, contra seis) y por tal motivo es posible fabricar DRAM con mucha más capacidad.

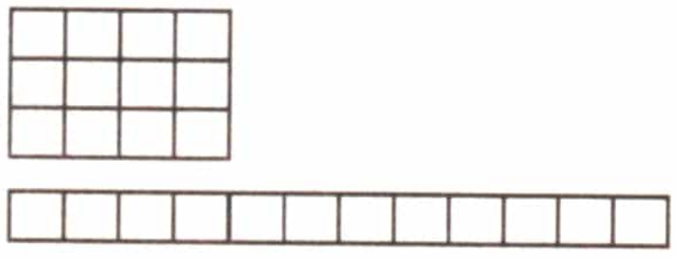
DIRECCIONES DE MEMORIA

En el mundo de las PCs, una dirección de memoria está compuesta por ocho celdas, que conforman un byte. Hacia el final de esta nota vamos a analizar cómo hacen el procesador y el software para interpretar lógicamente las direcciones de memoria, y aquí vamos a centrarnos en todo lo que se refiere al direccionamiento del hardware. Es decir, lo que nos interesa es determinar cómo se accede a una cierta dirección de memoria dentro del circuito controlador de memoria-chip de memoria.

¿Cómo están distribuidas todas las direcciones de memoria en el hardware? Una forma simple de pensarlo sería poniéndolas a todas en línea y numerándolas del 0 hasta el valor numérico de la cantidad total de memoria instalada. Sin embargo, este tipo de acceso requiere una serie de circuitos de selección de direcciones con una gran cantidad de pines, algo bastante difícil y costoso de realizar. Por eso, se pensó en distribuir la memoria en forma de matriz, con filas y columnas, como si fuera una planilla de cálculo. De esta manera, se deben realizar dos selecciones (fila y columna), lo cual impacta en el rendimiento aunque reduce exponencialmente la cantidad de pines necesarios para la selección. Un esquema bastante simple (aunque no del todo certero) se presenta en esta página, para entender un poco mejor a qué se refiere RAS (*Row Address Select*) y CAS (*Column Address Select*).



ESTE ES EL CIRCUITO BASICO DE UNA CELDA DE MEMORIA DRAM, QUE CONSTA, SIMPLEMENTE, DE UN TRANSISTOR Y UN CAPACITOR.



AQUI ESQUEMATIZAMOS LA DIFERENCIA ENTRE LA INTERPRETACION LINEAL DE LAS DIRECCIONES DE MEMORIA, Y EN FORMA DE MATRIZ.

EL ACCESO A LOS DATOS

Para introducir el concepto de las latencias (tiempo "muerto" entre que se pide una instrucción a la memoria y se recibe su respuesta), vamos a comentar una secuencia de pasos típica en la cual se puede notar la caída de performance que representa el uso de memoria RAM, y la importancia que tiene la latencia.

La CPU requiere una palabra de 32 bits y la solicita al chipset; esto toma un ciclo de clock. Luego, el chipset envía la dirección de la fila solicitada por el bus de direcciones, lo cual ocupa otro ciclo de reloj. Los amplificadores del banco de memoria reciben la petición, leen la fila correcta y la activan; este tiempo se denomina RAS-to-CAS y es de dos a tres ciclos de clock.

El siguiente paso es encontrar la columna correcta (recordemos que la intersección es la dirección de memoria que se busca). El tiempo que lleva encontrar la columna es la latencia CAS, y es también de dos a tres ciclos de clock.

Los 8 bits de datos leídos son enviados a los buffers de salida del módulo de memoria, lo que toma un ciclo más. De allí, los datos vuelven al chipset y son enviados a la CPU en dos ciclos de clock.

Las siguientes tres lecturas se realizan en forma consecutiva de las columnas adyacentes, en cada uno de los tres ciclos de reloj que siguen, lo que se denomina Burst mode. Esto se debe a que, en general, los 32 bits buscados están en direcciones de memoria contiguas.

En resumen, la solicitud de un dato de

32 bits de la memoria principal toma de siete a nueve ciclos de clock de la memoria para obtener el primer byte, y tres ciclos más para los 3 bytes restantes, hasta que el procesador lo recibe.
La latencia vista desde la CPU es la de la memoria multiplicada por el multiplicador del procesador (por ejemplo, un procesador Athlon XP 2500+, con un multiplicador de 11, "ve" una latencia de 11x7 u 11x9 ciclos).
El chipset puede dejar abierta la fila leída anteriormente para lecturas posteriores, con lo que se reduce el tiempo RAS-to-CAS a 0 si se intenta leer otra vez la misma fila. Pero si se solicita la lectura de una fila diferente del mismo banco, se debe recargar la fila abierta para no perder el dato. Este tiempo se denomina tiempo de precarga o RAS-to-CAS Precharge. Una vez que se realizó la precarga, se puede cargar la nueva fila.

CONFIGURACION DE LA MEMORIA

Normalmente, en el BIOS Setup se pueden modificar los valores de los comandos de control que manejan las latencias de los diferentes estados de la solicitud de datos a la memoria. Cuanto menores sean estos tiempos, menor será la latencia y mayor la performance de la memoria. Por supuesto, las posibilidades de ajustar estos valores dependerán mucho de los módulos de memoria que se tengan en el equipo. Aquí comentamos algunos de ellos.

CL (CAS LATENCY)

Es el número de ciclos de memoria entre que la columna es pedida por una fila activa, hasta que los datos pueden enviarse al buffer de salida. En general, los tiempos son de 2 a 3 para las memorias DDR o de 3 a 4 para las DDR2.

TRCD (RAS TO CAS DELAY)

Es el tiempo que pasa hasta que se activa la fila y se puede tener acceso a las columnas. Los tiempos más comunes varían entre 2 y 4 para las memorias DDR, y entre 3 y 5 para las DDR2.

TRP (RAS PRECHARGE)

Es el tiempo que necesita el controlador para desactivar la fila. Este tiempo es, en general, de 2 a 4 ciclos para la memoria DDR, y de 3 a 5 para la DDR2.

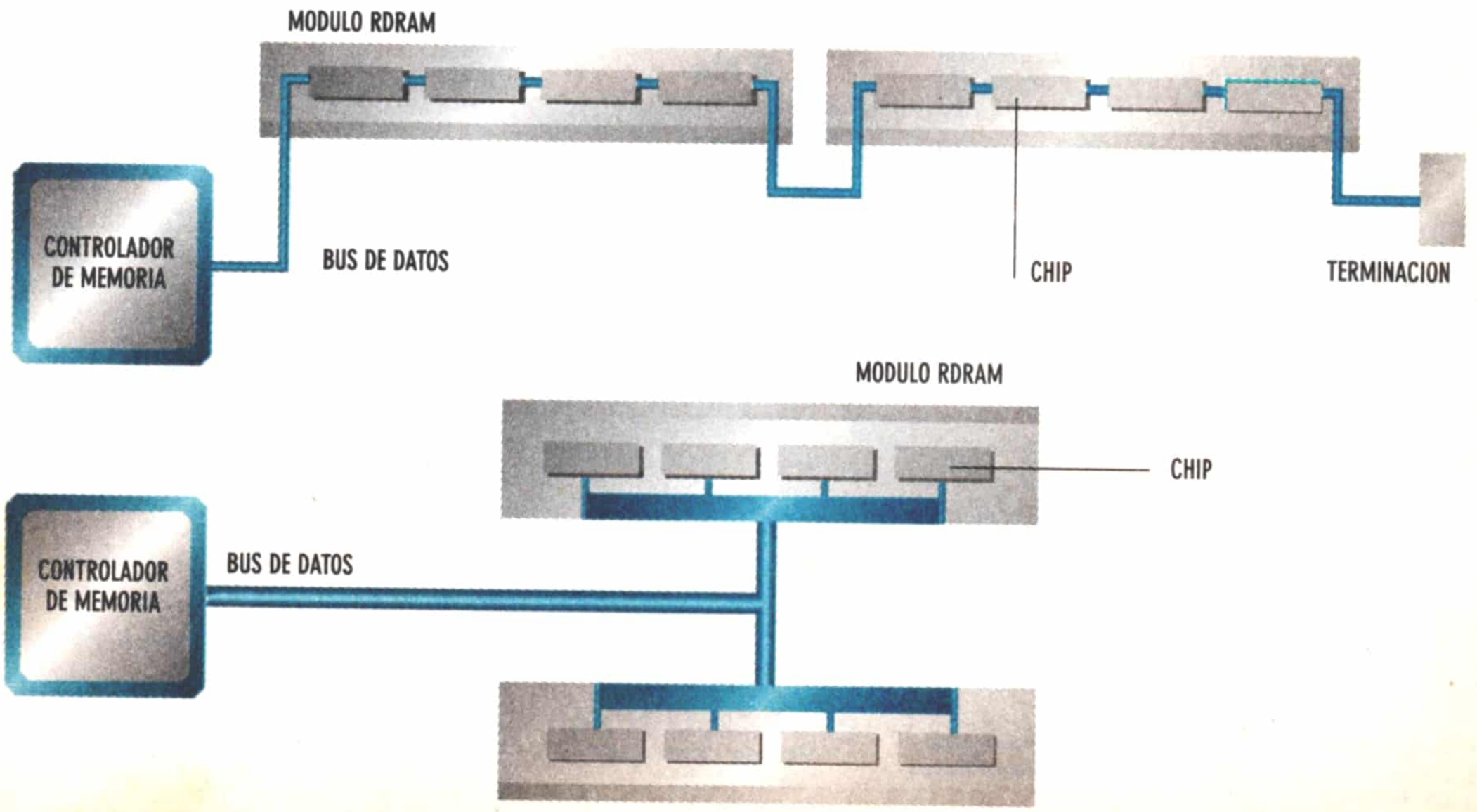
TRAS (ACTIVE TO PRECHARGE)

Es la menor cantidad de ciclos que una fila puede estar activa antes de ser desactivada por el controlador. En general, es de entre 5 y 10 ciclos.
Si bien el RAS-to-CAS ocurre primero, se mencionó en primer lugar el CAS porque es el valor más importante para la performance.
En general, las configuraciones se mencionan de la siguiente manera: 2,5-3-3-8, donde el orden es el mismo del listado que venimos haciendo (CL, tRCD, tRP y tRAS).
El beneficio de pasar de una memoria 2-2-2-5 a una 3-4-4-8 es mayor en el Pentium 4-C, donde, dependiendo de la aplicación, puede ser de entre 0 y 7%.
En el caso de un Athlon 64 o un Pentium 4 Extreme Edition, pasar de CL 3 a CL 2 brinda un aumento de performance de entre 0 y 3%, ya que la baja latencia de la memoria está enmascarada por el controlador de memoria integrado en el caso del Athlon 64 o los 2 MB de caché L3 del P4XE.

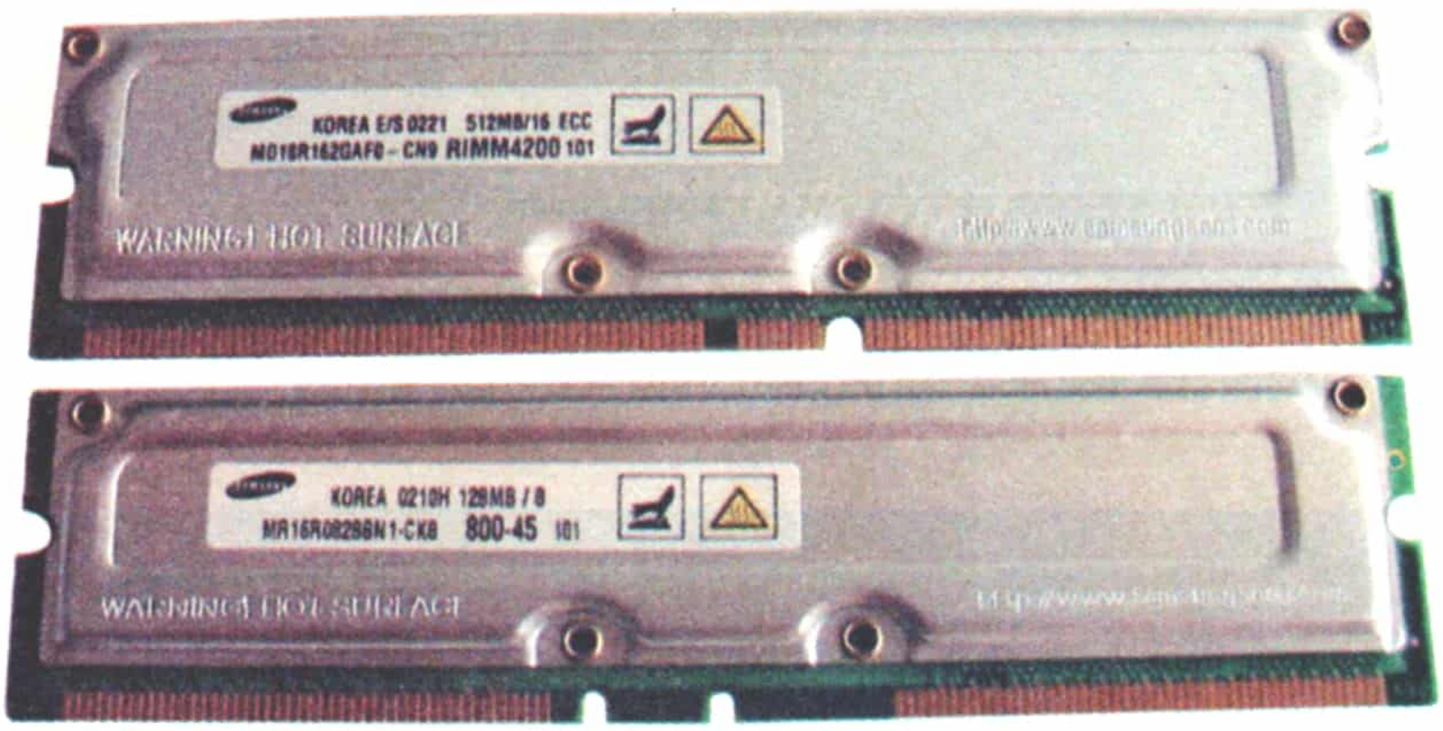
DIFERENTES SISTEMAS DE DRAM

Pese a que en la actualidad predominan los sistemas de memoria DRAM sincrónica (SDRAM), también hay algunos chipsets que soportan el uso de memorias RDRAM, diseñados por la firma Rambus y usados antiguamente por Intel en los primeros chipsets para Pentium 4. Por eso vamos a hacer un breve recorrido por este tipo de memorias.
La topología de las memorias SDRAM, que son tanto las PC100/133 como las DDR y DDR2, se basa en una configuración en paralelo. Esto quiere decir que la

SISTEMAS RDRAM Y SDRAM



AQUI SE PUEDE APRECIAR LA DIFERENCIA DE CONEXIONES DE LOS MODULOS DE MEMORIA EN UN SISTEMA RDRAM (SERIE) Y UN SDRAM (PARALELO).



AQUI VEMOS DOS MODULOSRDRAM DE LA MARCA SAMSUNG. ES MUY COMUN EN LOS MOTHERBOARDS COLOCAR DOS O MAS CANALES RAMBUS DSTINTOS, PARA DUPLICAR EL ANCHO DE BANDA.

señal se distribuirá en paralelo entre un módulo y otro, como se ve en el esquema correspondiente. En cambio, en las memorias RDRAM, toda la conexión se realiza en serie.

¿Qué diferencias hay en la práctica? Lo primero que se puede observar es que, gracias a su topología en serie, las memorias RDRAM tienen una frecuencia de trabajo mucho mayor que las SDRAM (incluso, las más antiguas son más rápidas que las DDR2 más nuevas), de entre 400 y 600 MHz. Además, manejan dos datos por ciclo de clock, ya que pueden transmitir información tanto en el flanco de subida como en el de bajada de la señal (las SDRAM tradicionales sólo lo hacían en el de subida), por lo que, en la práctica, tienen entre 800 y 1200 MHz. Sin embargo, el ancho de bus de las memorias RDRAM es de 16 o 32 bits, lo cual, evidentemente, es inferior a las SDRAM, cuyo bus siempre fue de 64 bits.

En resumidas cuentas, el ancho de banda total es aproximadamente el mismo, pero varían la frecuencia y el ancho de bus.

¿Cuál es mejor? Al parecer, la tecnología serial de Rambus es más efectiva, aunque en el mundo de las PCs, su superioridad nunca fue evidente debido a los diseños de los motherboards, que debían estar altamente optimizados para poder aprovechar por completo su gran performance.

Tanto los módulos como la fabricación de los motherboards eran (y siguen siendo) muy costosos frente a los SDRAM; además, requerían de un módulo de continuidad en todos los slots de memoria que no estuvieran ocupados (ya que, en caso contrario, la señal no podría llegar hacia su terminación), lo que agregaba un costo extra.

TIPOS DE MEMORIA SDRAM

La DRAM sincrónica hizo su aparición a mediados de la década de 1990 y, hoy en día, aún se siguen utilizando memorias que se basan en su funcionamiento.

Básicamente, se puede decir que la palabra "sincrónica" hace referencia a que su frecuencia de trabajo guarda una cierta relación con la velocidad del procesador. En la época de los 386 y 486, se podían usar memorias de 60 y 70 ns, que debían guardar una relación de frecuencia entre ellas mismas, pero no necesariamente tenían que cumplir una determinada relación con la frecuencia del procesador. Con las memorias SDRAM, se saltó de esos 60 ns a los mágicos 15 ns, aunque, claro está, hay que recordar que aquellos 60 ns tenían en cuenta las latencias internas de la memoria, cosa que ahora no se considera en el valor numérico del tiempo de acceso a la memoria.

Durante mucho tiempo, la memoria SDRAM tradicional, con buses de 66, 100 y 133 MHz, podía brindar un ancho de banda bastante respetable para los procesadores (pese a que no era óptima). Sin embargo, con la salida de procesadores del orden de 1 GHz y superiores, algo hacía falta para optimizar el rendimiento.

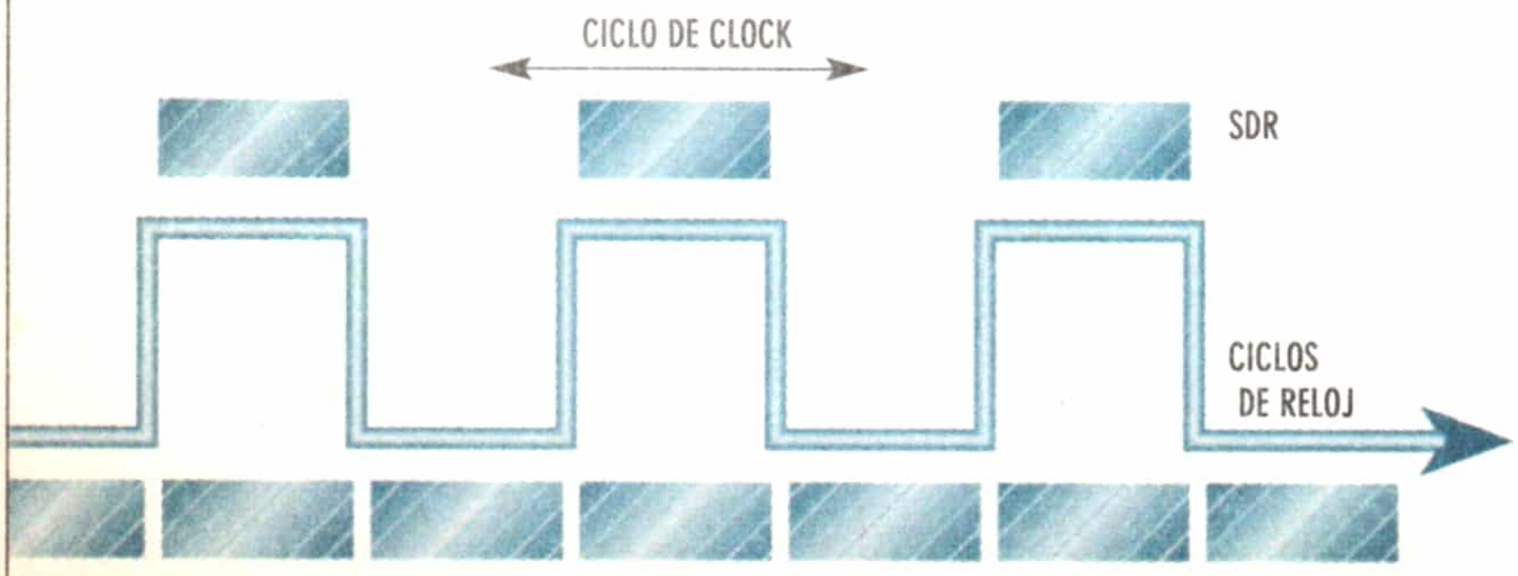
Entonces fue que se resolvió duplicar el ancho de banda de memoria siguiendo el mismo principio utilizado por Rambus: tratar de transmitir dos datos por cada ciclo. Si bien, en verdad, el ancho de banda práctico no era exactamente el doble, se pudo obtener una interesante mejora de rendimiento, especialmente en cuanto los chipsets se hicieron más maduros para el uso de estas memorias DDR (*Double Data Rate*).

De esta manera, las memorias de 133 MHz podían transformarse en 266 MHz prácticos, y en cuanto fueron escalando las tecnologías de fabricación, se logró alcanzar unos 200 MHz DDR (con configuraciones de latencia bajas), o sea, 400 MHz. Sin embargo, el límite de escalabilidad de esta tecnología hace que pueda llegar únicamente hasta los 266 MHz DDR, y con latencias algo más altas.

Por eso se desarrolló un nuevo sistema de memorias que comentamos en POWERUSR #08, las DDR2. Estas memorias usan un sistema de pipelining (línea de montaje), que tiene el buffer de entrada y salida corriendo al doble de frecuencia que el núcleo de la memoria.

Esto se traduce en que se pueden transmitir dos datos por ciclo... Pero recordemos que también se podía transmitir un dato por cada flanco de la señal. Entonces, se transmiten cuatro datos por ciclo del núcleo. Como, en verdad, el núcleo es lo más complicado de escalar, realizando esto es posible alcanzar frecuencias efectivas de hasta 1066 MHz. No obstante, hay un problema, y son las latencias, que son bastante más altas que en las DDR tradicionales (algo que comentamos líneas atrás), debido a este sistema de pipelining, donde en cada unidad de

TRANSMISION DDR

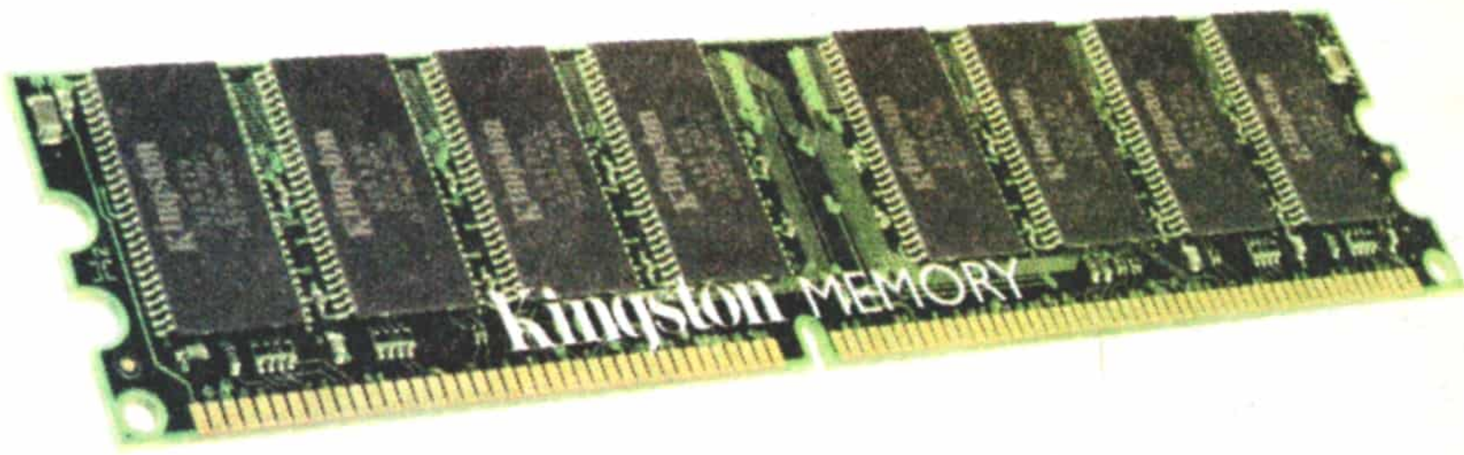


LAS MEMORIAS DDR DUPLICAN SU ANCHO DE BANDA TEORICO AL TRANSMITIR UN DATO POR CADA FLANCO (DOS POR CICLO DE CLOCK).

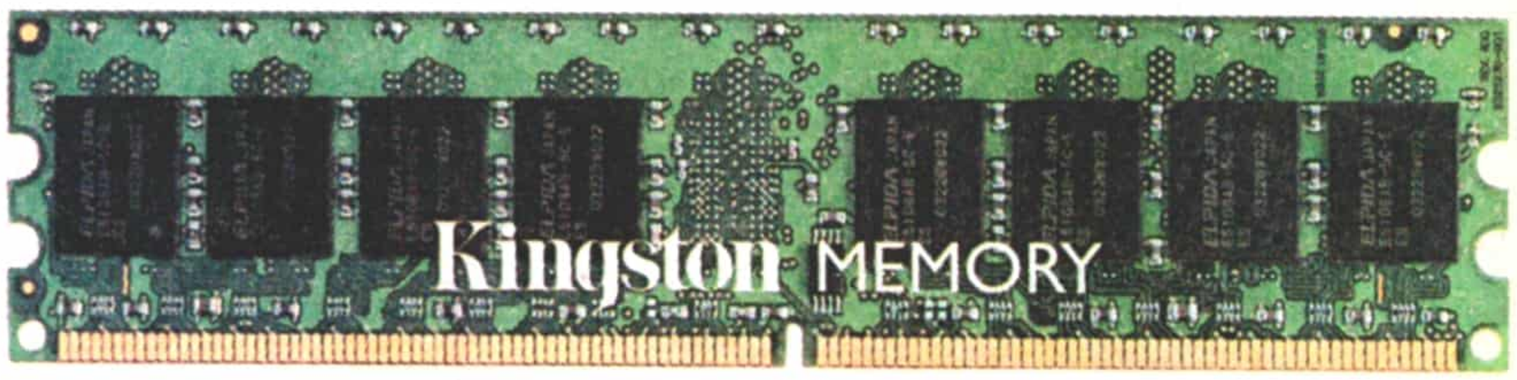
tiempo hay cuatro datos "procesándose" y donde sólo uno de ellos está saliendo al exterior.

DOBLE CANAL

Para hacer frente al problema de la gran diferencia entre el ancho de banda del procesador y el de la memoria, tanto los sistemas RDRAM como los SDRAM DDR y DDR2 actuales utilizan un doble canal de datos.
Imaginemos en los esquemas de sistemas de memoria que, en el controlador de memoria, no se conecta uno, sino dos canales de datos de 64 bits totalmente independientes. O, si no, que en el chipset se colocan dos controladores de memoria de 64 bits distintos. ¿Qué ocurre? Básicamente, se duplica el ancho de banda teórico de la memoria RAM.
Sin embargo, como hemos mencionado en POWERUSR #07, la diferencia de performance y el aprovechamiento de ese ancho de banda dependen de muchos factores.
Hemos realizado varias pruebas con un Pentium 4 a 2,6 GHz, en configuración de canal simple y doble, para evaluar el impacto del incremento de ancho de banda con frecuencia constante. Los datos indican que la eficiencia de la memoria en configuración de canal simple es de un 92,5%, mientras que en doble canal es de un 75%. El valor máximo teórico no se alcanza en las mediciones en ninguna de las configuraciones.
El agregado de un canal adicional de memoria incrementó en un 63% el ancho de banda medido.
El rendimiento en Super Pi aumentó un 5,8% con respecto a la configuración simple. En la aplicación Primodía, que utiliza muy poco el subsistema de memoria, la performance subió sólo un 1,9%.
Para poder utilizar un segundo canal de memoria en forma eficiente, la interfaz de bus del procesador debería funcionar a una frecuencia que duplicara la de la memoria utilizada. En el caso del Pentium 4-C, el bus de datos posee una frecuencia de 800 MHz, y la memoria opera a una frecuencia efectiva de 400 MHz. Este no es el caso de los Athlon XP, plataforma en la que el Dual Channel no hace gran diferencia.



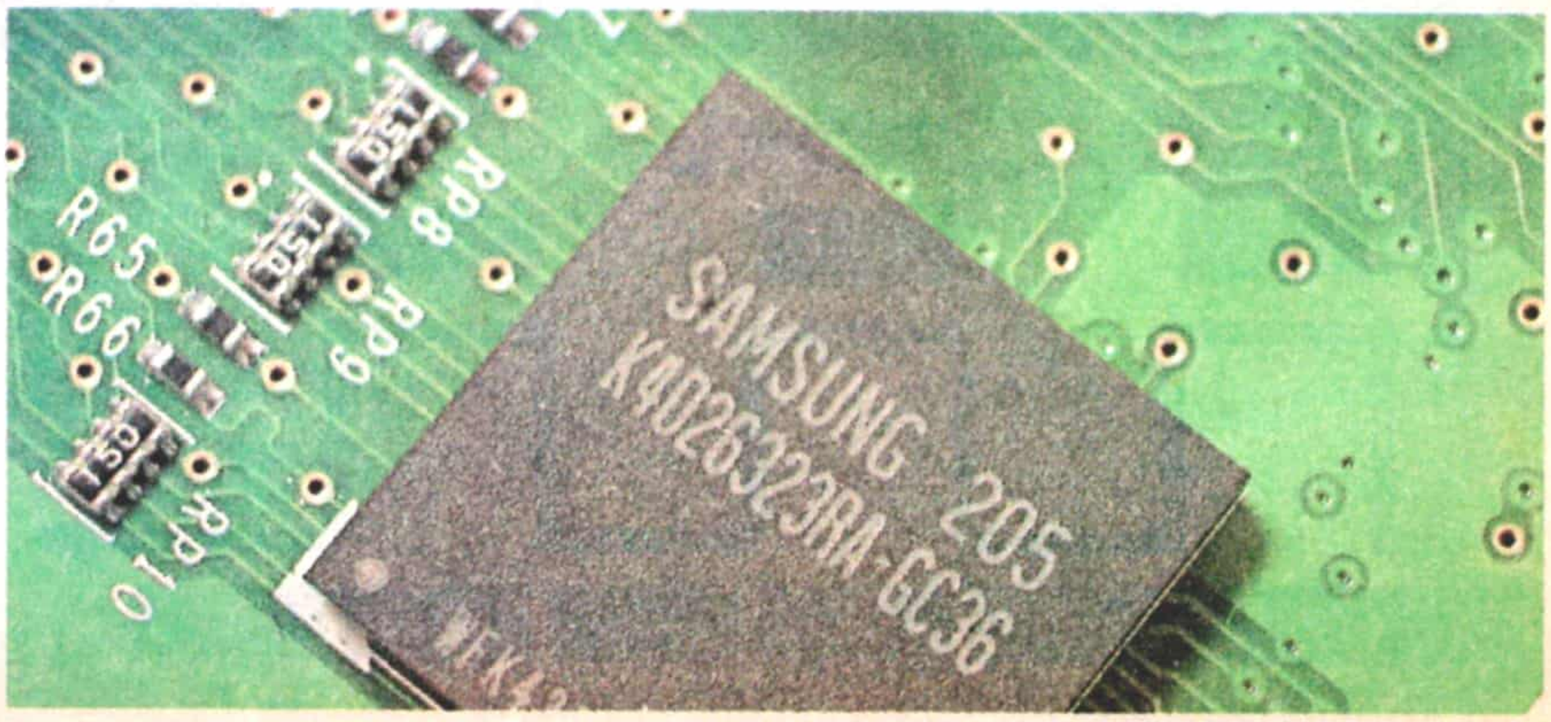
EN ESTA IMAGEN SE PUEDE APRECIAR UN MODULO DDR PC3200 (400 MHZ), DE 184 PINES.



FINALMENTE, LO ULTIMO DE LA TECNOLOGIA, YA IMPLEMENTADO POR INTEL: DDR2. LOS MODULOS SON SIILARES A LOS DDR COMUNES, PERO TIENEN 242 PINES.

LA MEMORIA COMO INVERSION

Si bien aquí siempre decimos que la memoria DRAM es mucho más lenta que la caché, debemos tener en cuenta que es la memoria principal, la que mejor relaciona el nivel de capacidad-velocidad, así que afecta sustancialmente el rendimiento del equipo.
Lo más importante es tener la cantidad necesaria de memoria para el sistema operativo y correr varias aplicaciones. De esta manera, se evita el "swapeo" al disco, que es muy negativo para la performance. El acceso a disco es alrededor de 150 veces más lento que el acceso a la memoria, por lo que se debe evitar a toda costa. En el caso de trabajar con imágenes, para trabajar con comodidad, hay que tener, por lo menos, cuatro veces el tamaño de la imagen que se va a modificar, además de la memoria para el sistema operativo.
El segundo objetivo es buscar las memorias más rápidas que el bus del procesador pueda utilizar, sin ser overclockeado con un timing razonable, y si es posible, que funcionen en configuración dual en el motherboard para duplicar el ancho de banda hacia el procesador.
Para los usuarios que requieran la mayor performance, ésta se puede lograr usando memorias de la menor latencia posible (por ejemplo, 2-2-2-5) y corriendo a la velocidad del bus del procesador. En algunos casos, como ocurre en computadoras que tienen los últimos chipsets de Intel, también puede convenir usar memorias que soporten frecuencias más elevadas que las del bus de datos del procesador (aunque con latencias mayores), como las DDR de 500 a 600 MHz efectivos.
Si se evalúa la relación precio/performance, debido a los costos elevados de las memorias de alto rendimiento y baja latencia, es conveniente invertir en un procesador de mayor frecuencia o en un motherboard con un buen chipset y dual channel (que comentaremos en esta página), antes que realizar una inversión en este tipo de memorias.



DESDE HACE MUCHO TIEMPO SE IMPLEMENTAN LAS MEMORIAS DDR2 EN PLACAS DE VIDEO, YA QUE EN ELLAS ES MUY IMPORTANTE LA FRECUENCIA DE CLOCK.

MANEJO DE LA MEMORIA

PARA FINALIZAR, REALIZAREMOS UNA INTRODUCCION AL MANEJO DE LA MEMORIA RAM, ES DECIR, A LAS DISTINTAS MANERAS EN QUE LOS DATOS SE VAN GUARDANDO EN MEMORIA Y LA INTERPRETACION LOGICA DE LAS DIRECCIONES.

Debido a que, como dijimos en la introducción de este artículo, toda la información de los programas que se están ejecutando se encuentra en la memoria de la PC, es muy importante aprovecharla al máximo posible, empleando distintas técnicas y maneras de almacenar los datos en ella.

Aquí veremos cómo se interpreta la memoria RAM desde el punto de vista del software (tanto de los programas comunes como del sistema operativo).

UNIDAD DE MANEJO DE MEMORIA

Las direcciones de memoria que ve un simple programa, en verdad, no son las reales. Por lo tanto, para un programa, la dirección de memoria 2000 es, en realidad, la dirección física 3240. ¿Por qué ocurre esto? Principalmente, por una cuestión de optimización de cada uno. La idea es que, si hay más de un proceso corriendo en memoria, la aplicación (mejor dicho, su compilador) no tenga que estar "pensando" en que cierta dirección de memoria ya está ocupada, o algo similar.

De este modo, cada programa puede poner lo que quiera en la dirección 2000, y los datos no serán sobrescritos, a menos que el sistema operativo así lo desee.

Una parte de la CPU es la Unidad de Manejo de Memoria (*Memory Management Unit*, o MMU), y es la que se encarga de realizar esta transformación de dirección lógica hacia la dirección real, y viceversa. Como se inicializa una vez para cada proceso, hace que cada programa vea que tiene disponible la totalidad de memoria direccionable por el sistema (en el caso de los procesadores actuales, 4 o 64 GB). Por supuesto, tal cantidad no existe (salvo en muy raros casos), aunque, como dijimos antes, facilita la generación del código del programa. A este concepto se lo llama memoria virtual, así como también se le dice al archivo de intercambio.

El intercambio (o swapping) consiste en mover un proceso completo cargado en memoria (tanto datos como código) hacia el disco duro, para liberar memoria RAM cuando se deba cargar otro programa y no haya memoria "real" suficiente. Por supuesto, y como dijimos antes, la diferencia de performance al usar esta copia de datos es muy grande.

TECNICAS DE MANEJO DE MEMORIA

Existen, básicamente, tres técnicas de distribución de la memoria: paginación, segmentación y segmentación paginada (que es una de las más utilizadas).

PAGINACION

En este método, el espacio de memoria se divide en secciones de la memoria física con el mismo tamaño, denominadas frames. Cada programa se divide en secciones lógicas, llamadas páginas, que tienen el mismo tamaño que los frames. El sistema tiene un índice de páginas, que indica la correspondencia de una página con un frame. Lo interesante de esto es que hay una relación directa entre las direcciones lógicas de los programas y las direcciones reales. Esto se hace realizando una operación en la que intervienen el número de página y la ubicación de la dirección dentro de ella (offset).

Este método se caracteriza por no necesitar que los datos estén ubicados en forma contigua, lo cual mejora la administración de memoria y no requiere "desfragmentar" la RAM. No obstante, trae problemas de aprovechamiento, tal como ocurre con los discos duros. Si el tamaño de página es de 16 KB y un programa requiere de 20 KB, pesará en total 32 KB, lo cual hace que se desperdicie algo de memoria.

SEGMENTACION

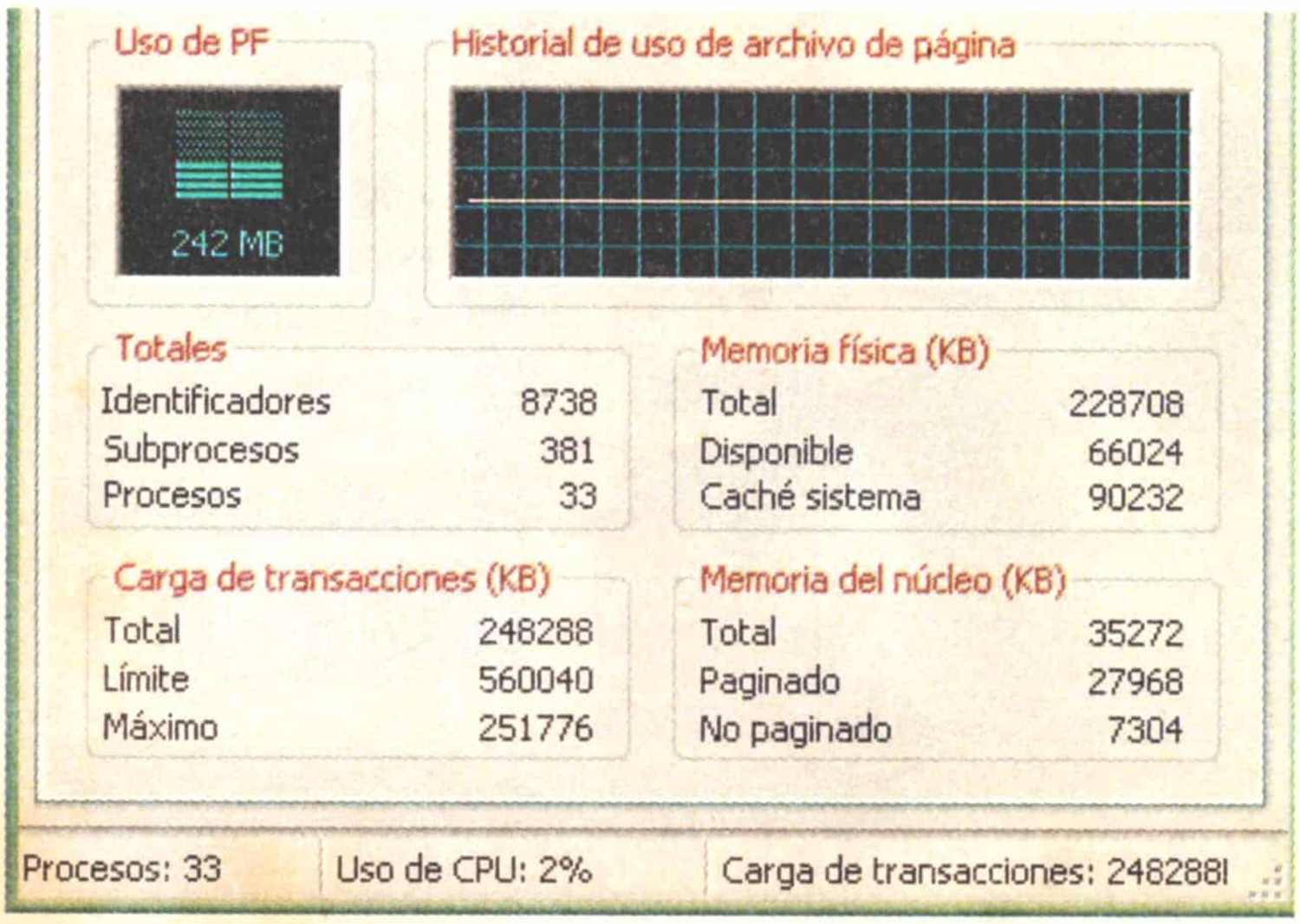
La segmentación es una forma mediante la cual se agrupan los distintos sectores de un programa en segmentos de longitud variable; por ejemplo, puede haber uno para los datos constantes, otro para los variables y otros para las subrutinas. Este método permite que varios procesos compartan el mismo segmento (por ejemplo, si se abren dos aplicaciones iguales, la parte que se refiere al código de programa, que es fijo, es igual, así que se asigna un solo segmento de memoria para eso).

Hay un problema, y es que como los segmentos son de longitud variable, es posible que también se fragmente la memoria en cuanto se saque un segmento y se coloque otro.

Además, requiere que todo el programa sea cargado en memoria para comenzar su ejecución, cosa que no ocurría estrictamente con la paginación.

Por eso se pensó en un método que fuera la combinación de ambos: la **segmentación paginada**. En ella, si bien los segmentos son de longitud variable, están subdivididos en distintas páginas del mismo tamaño (y cada uno tiene su propia tabla de páginas).

De esta forma, se reúnen las ventajas de ambos sistemas, como la relación con la dirección real y la solución a los problemas de la fragmentación (ya que cada segmento puede tener páginas de un determinado tamaño específico para su propósito). ■



LOS SISTEMAS OPERATIVOS REALIZAN UN ARCHIVO DE PAGINACION EN EL DISCO DURO PARA HACER SUS TAREAS DE INTERCAMBIO. ES CONVENIENTE QUE ESTE TENGA UN TAMAÑO FIJO.

.hrd

ANDRES FIOROTTO
ESPECIALISTA EN ADMINISTRACION DE REDES
andres@tectimes.com

MEJORANDO LAS CONEXIONES COMPARTIDAS

EL ETERNO DILEMA DE QUIENES NECESITAN COMPARTIR EL ACCESO A LA CONEXION DE BANDA ANCHA ES QUE EQUIPAMIENTO USAR. EN ESTA OCASION, NO VAMOS A TOCAR EL TEMA RELACIONADO AL MONTAJE DE LA RED, SINO QUE NOS CENTRAREMOS ESPECIFICAMENTE EN EL COMPONENTE QUE SE ENCARGARA DE CONECTARSE A INTERNET Y PROVEER A TODOS LOS EQUIPOS DE LA RED.

COMO CONVERTIR UN MODEM ADSL EN ROUTER

Allá por nuestro primer número de **POWERUSR** hablábamos de la posibilidad de usar una PC como servidor de Internet. El punto es que la máquina necesita permanecer encendida durante todo el día, algo que no querremos hacer con nuestro equipo personal. También hablamos del excelente aporte de sistemas como Coyote Linux o Freesco, que permiten emular un router usando tan sólo una 486 con 12 MB de RAM y una disquetera. Pero aquí enfrentamos otro problema: esto mismo hizo que esa clase de equipos se valorizara mucho más y, por ende, ahora resulta muy difícil conseguir algo de estas características. ¡A no desesperarse, entonces! ¡No dejen que el pánico se apodere de sus mentes! Quizá la solución esté frente a sus mismas narices.

ESTE ES EL AMIGO CA81R: PODEMOS VER LAS LUCES QUE INDICAN LA ACTIVIDAD SOBRE EL PANEL FRONTAL, Y DETRAS, LOS CABLES DE CONEXIONES.

CX81R Y CX84R, MAS QUE BUENOS AMIGOS

La empresa taiwanesa Amigo (**www.amigo.com.tw**) es un conocido fabricante de productos para redes semiprofesionales e Internet. En su catálogo podemos encontrar desde simples módems dial-up de 56 K hasta routers ADSL con tecnología Bluetooth. En Latinoamérica adquirió cierta "popularidad" desde que varios ISP adoptaron su línea de routers AMX como módems monousuarios, para los clientes de servicios ADSL. Más precisamente, nos referimos a los AMX CA81R, CA84R, CE81R y CE84R; muy similares entre sí.

Ahora bien, habrán notado un pequeño detalle que no concuerda demasiado en el párrafo anterior. Dijimos que los ISP importan y utilizan estos routers como **módems**. Y es que, a pesar de ser routers, su costo es tan bajo, que resultan incluso más económicos que los módems ADSL de las marcas competidoras. Lógicamente, las empresas los entregan configurados en el modo monousuario, de manera que la única forma de acceder a Internet mediante ellos es utilizando una PC con el PPPoE configurado.

LA EMPRESA AMIGO SE ESPECIALIZA EN LA COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS ECONOMICOS PARA SU USO EN PEQUEÑAS REDES.

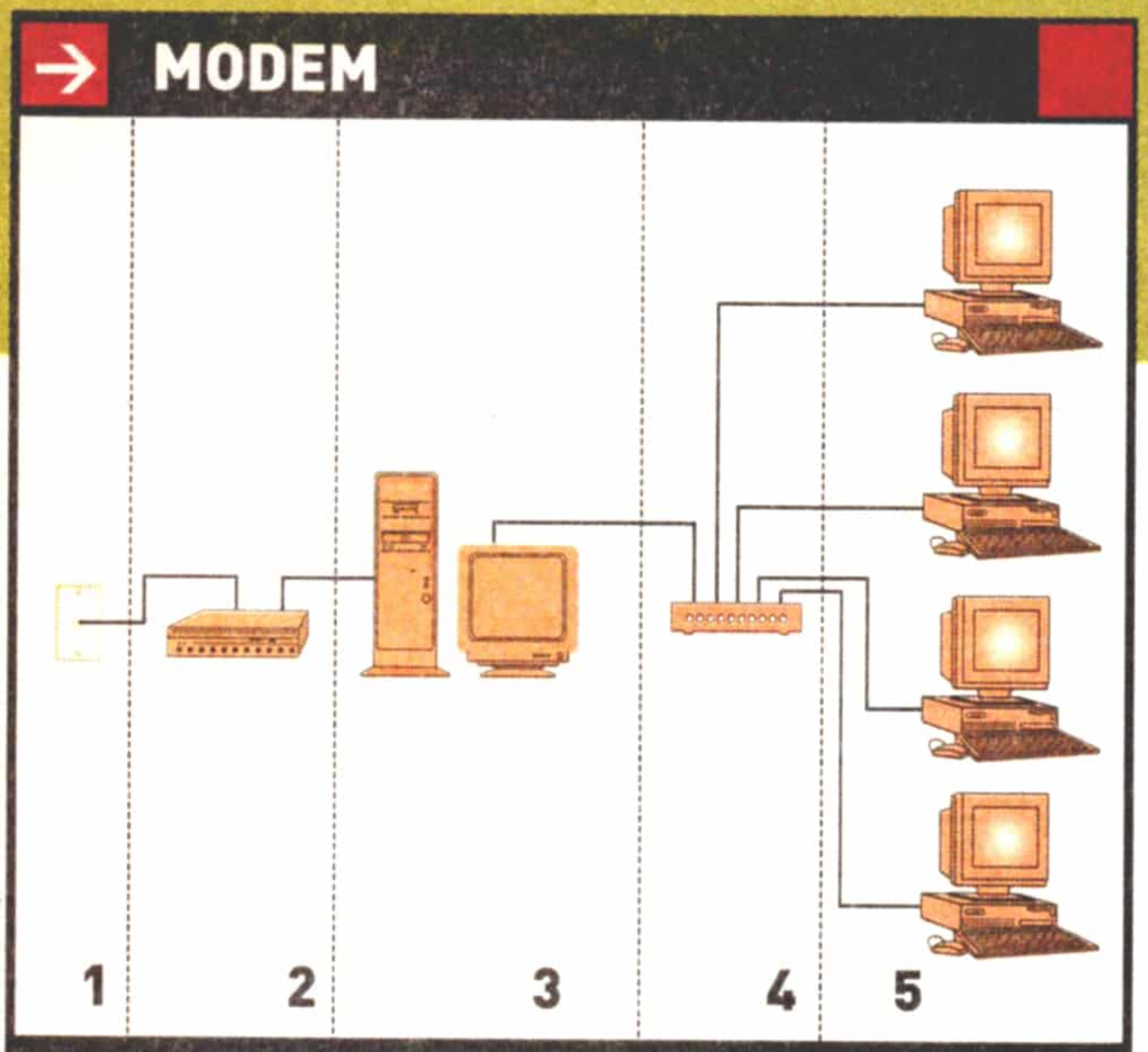
¿Y CUAL ES LA DIFERENCIA?

Muchos de ustedes estarán pensando: *"¡Perfecto! Puedo convertir mi módem ADSL en router, pero ¿cuál es la ventaja de esto? ¿Qué diferencia tiene uno u otro modo?"*. Como ya mencionamos, si disponemos de acceso a una línea ADSL mediante un módem, necesitaremos una computadora que se encargue de la conexión y, eventualmente, comparta el enlace con otros equipos a través de un hub o switch.

Si este mismo aparato pudiera ser configurado como router, sería él mismo el que establecería el enlace, y permitiría que todos los equipos de la red accedieran a Internet en forma automática, sin necesidad de tener una PC que hiciera de "intermediaria". En el gráfico que vemos en la página siguiente, les mostramos cómo cambiaría la estructura de la red usando una u otra alternativa.

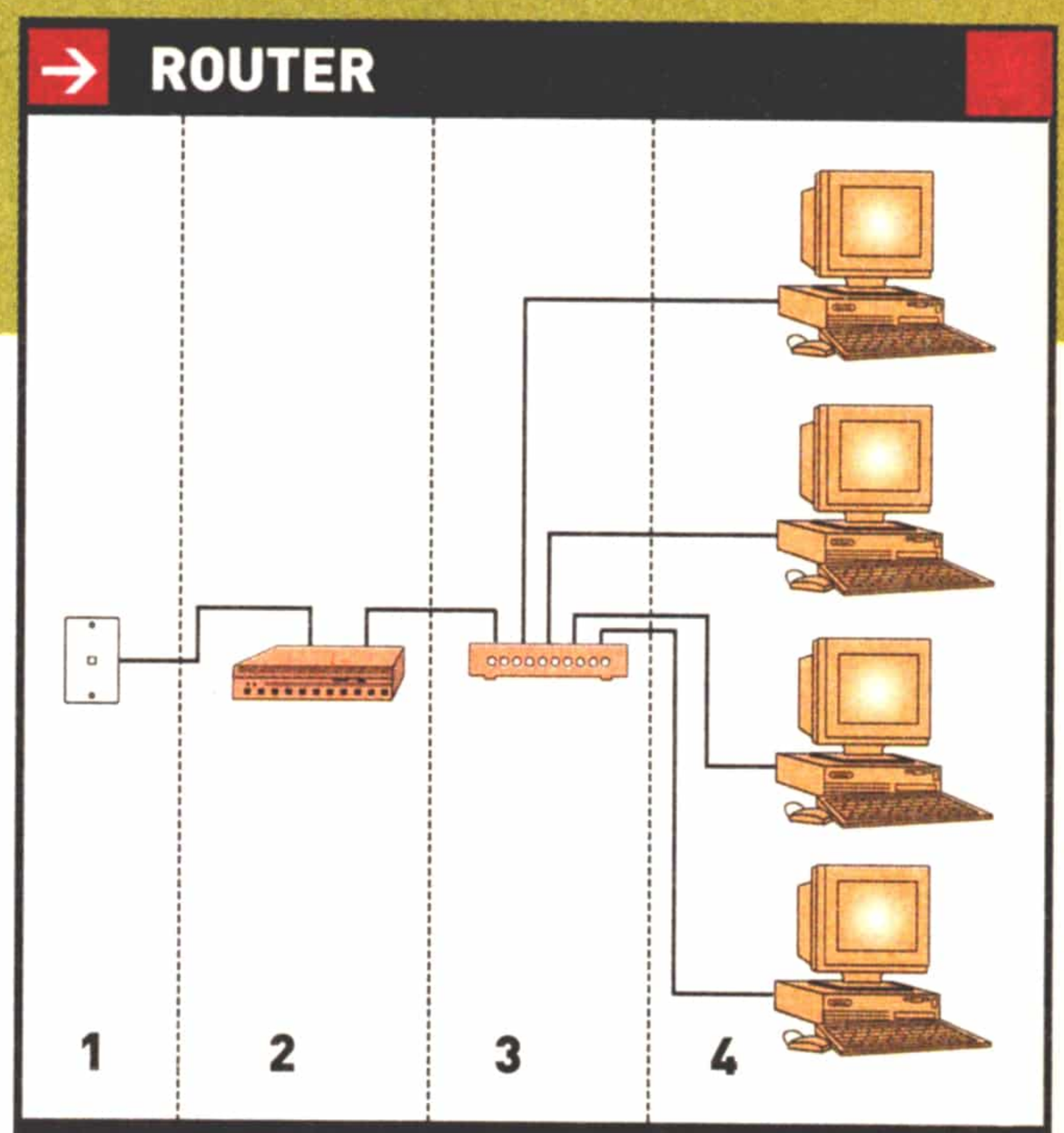
CONEXION Y PRUEBA

Las conexiones para este caso no son nada complicadas. El router se conecta al hub o switch como si fuera cualquiera de las PCs de la red. Para identificar mejor la distribución, pueden reservar la boca 1 para éste, y dejar el resto a los demás equipos. Utilizaremos un cable directo, es decir que los pares tendrán concordancia en las fichas de ambos extremos. Una vez encendido, debería aparecer la luz de actividad de la boca correspondiente en el hub/switch, y en el router



ESTE ES EL ESQUEMA DE CONEXIONES PARA UN ROUTER AMX EN EL MODO MONOUSUARIO (FUNCIONANDO COMO MODEM ADSL):

1 Y 2 – EL ROUTER SE CONECTA A LA LINEA TELEFONICA Y A UNA DE LAS PLACAS DE RED DE LA PC SERVIDOR.
3 – LA PC SERVIDOR ESTABLECE EL ENLACE A INTERNET Y COMPARTE LA CONEXION MEDIANTE UNA APLICACION NAT O PROXY.
4 Y 5 - UN HUB/SWITCH RECIBE LA CONEXION DESDE LA PC SERVIDOR Y LA DISTRIBUYE A TODAS LAS PCS CLIENTE.



ESTE ES EL ESQUEMA DE CONEXIONES PARA UN ROUTER AMX EN EL MODO MULTIUSUARIO (FUNCIONANDO COMO ROUTER ADSL):

1 EL ROUTER SE CONECTA A LA LINEA TELEFONICA.
2 Y 3 – EL MISMO ROUTER SE ENCARGA DE ESTABLECER EL ENLACE A INTERNET Y DE COMPARTIR LA CONEXION USANDO UN NAT A TRAVES DE UN HUB/SWITCH.
4 - LOS EQUIPOS ACCEDEN AL SERVICIO CON SOLO CONFIGURAR LA IP DEL ROUTER COMO PUERTA DE ENLACE PREDETERMINADA Y LAS DNS PROVISTAS POR EL ISP.

debería ocurrir lo mismo con el indicador de la velocidad de trabajo (10 Mbps o 100 Mbps). No olviden lo más importante: la conexión a la línea telefónica. El indicador **[Show Time]** marcará el enlace digital, y permanecerá encendido luego de titilar durante algunos segundos. Pasemos ahora a corroborar si tenemos conexión entre el AMX y el resto de la red. La IP con la que este router trabaja por predefinición es la **10.0.0.2**, por lo que tomaremos cualquier PC que se encuentre dentro de la red y le asignaremos la IP **10.0.0.5** usando la máscara de subred **255.0.0.0**. Para comprobar que todo funciona correctamente, hacemos un ping a **10.0.0.2**. Vamos a **[Inicio/Ejecutar]** y escribimos **ping 10.0.0.2**. Si todo está bien, aparecerán los tiempos de respuesta para los cuatro envíos; en caso contrario, se indicará **Tiempo de espera agotado** en cada intento. En este último caso, habrá que verificar las conexiones y corroborar con nuestro ISP si efectuaron alguna modificación en la IP del router.

¡MANOS A LA OBRA!

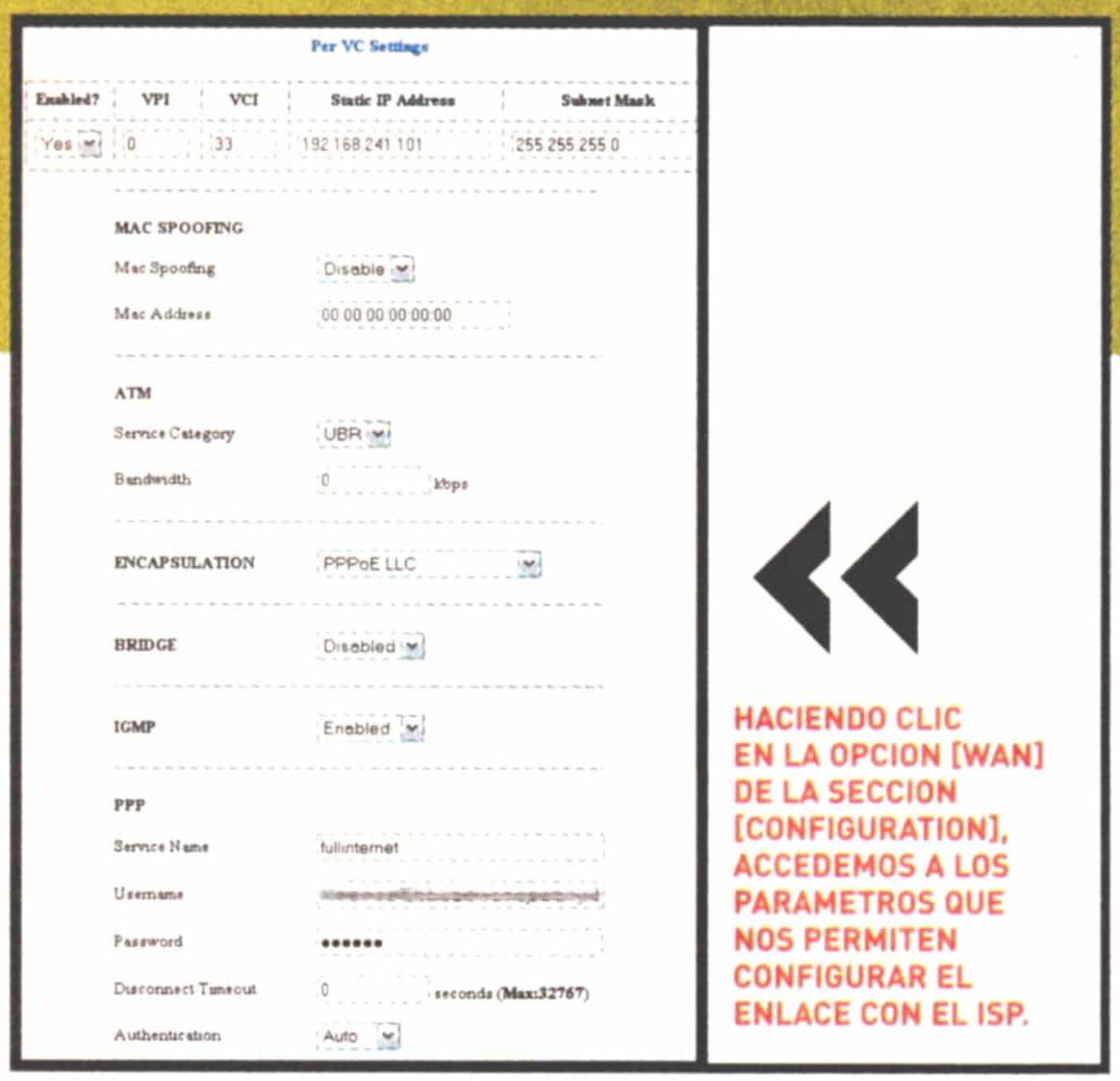
Bien, el Amigo está conectado, encendido y con enlace tanto para la LAN (nuestra red) como para la WAN (el ISP). Llega el momento de configurarlo. Para hacerlo, vamos a utilizar la misma PC con la que hicimos la prueba de conectividad, dado que ya está configurada para trabajar en la subred del router.
Este dispositivo cuenta con un sistema de configuración basado en una interfaz Web, a la que puede accederse mediante cualquier navegador. Suponiendo la IP predefinida, nos dirigiremos a **http://10.0.0.2**, donde se nos solicitará un usuario y contraseña. El usuario es siempre **admin**, mientras que la clave puede variar entre: **adsltbsa**, **password**, **routertbsa**, **epicrouter** o **wsbtbsa**. Si ninguna funciona, habrá que volver a llamar al ISP para corroborar si no la cambiaron antes de distribuirlo. Una vez que cargó la interfaz en el navegador, llega el momento de comenzar a trabajar con sus secciones. Frente a nuestros ojos tenemos el entorno de configuración Conexant, dividido en un menú de opciones a la izquierda y la ventana de trabajo a la derecha. A su vez, ese menú está dividido en secciones, encabezadas por **[Status]**, que consultaremos al terminar el trabajo para verificar que todo esté funcionando correctamente. A continuación, nos encontraremos con **[Configuration]**, donde están los parámetros relacionados al enlace con el ISP y la red interna. Aquí comienza nuestro trabajo.

OPCION [WAN]

Haciendo clic en esta opción, aparecen en la ventana de trabajo aquellas configuraciones relacionadas al enlace con el ISP. Cabe aclarar que algunos de estos parámetros pueden variar en forma considerable, dependiendo del proveedor que nos esté brindando el servicio. Por lo tanto, si tenemos alguna duda, lo ideal será contactarse con él para verificar que los datos ingresados sean los correctos. A continuación, haremos referencia sólo a aquellos elementos que será necesario cambiar para la mayoría de los servicios ADSL.

[PER VC SETTINGS]

La gran mayoría de los enlaces de banda ancha trabajan con la tecnología ATM (Modo de Transferencia Asíncrona). Para explicarlo en pocas palabras, se trata de un sistema basado en conmutadores que se encargan de transferir grandes volúmenes de datos a destinos específicos. Para hacerlo, la información se transmite en celdas que circulan a través de un circuito virtual. A su vez, estas celdas contienen una cabecera con la información que las identifica y determina su destino. Para que ese destino sea el correcto, se utilizan dos identificadores, denominados VCI (Identificador de Circuito Virtual) y VPI (Identificador de Recorrido Virtual). Ambos parámetros se encuentran presentes en **[Per VC Settings]** y deben configurarse correctamente de acuerdo con nuestro proveedor. Entonces, seleccionamos **[Yes]** en el menú desplegable **[Enabled?]** y, a continuación, ingresamos los valores de VCI y VPI correspondientes. En cuanto a **[Static IP Address]** y **[Subnet Mask]**, los dejamos sin modificaciones.

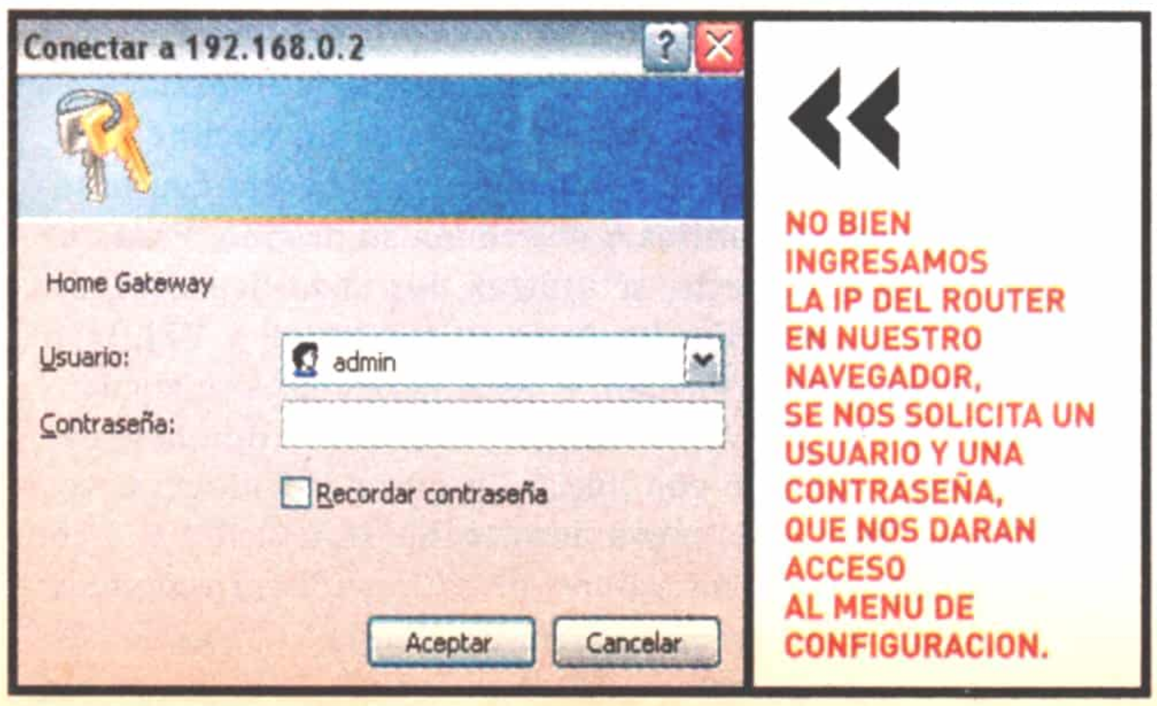


HACIENDO CLIC EN LA OPCION [WAN] DE LA SECCION [CONFIGURATION], ACCEDEMOS A LOS PARAMETROS QUE NOS PERMITEN CONFIGURAR EL ENLACE CON EL ISP.

[MAC SPOOFING]
Todos los dispositivos conectados a una red disponen de un código de 48 bits que los identifica, denominado MAC (*Media Access Control*). Esa dirección MAC es única e irrepetible para cada uno (desde routers hasta placas de red) y viene incorporada de fábrica al dispositivo. Se denomina MAC Spoofing a la acción de "disfrazar" dicha dirección, cambiando su valor a nuestro antojo. En este caso, según la empresa, se incluye esta posibilidad para aquellos casos en los que el ISP brinde acceso sólo a los dispositivos que cuenten con una determinada MAC. Es muy difícil que esto ocurra, pero de ser así, deberemos activarla seleccionando **[Enabled]** para **[MAC Spoofing]** y colocando a continuación la dirección correspondiente, que deberá ser proporcionada por el ISP.

[ATM]
Aquí deberemos declarar en qué categoría de enlace ATM trabajaremos. Existen dos posibilidades: CBR y UBR. La primera se refiere a conexiones que requieren un flujo de bits constantes, durante el tiempo que dure la conexión; en la segunda, el flujo varía de acuerdo con la banda disponible. Para la mayoría de las conexiones ADSL convencionales, utilizaremos **[UBR]**, y dejaremos el parámetro **[Bandwidth]** sin modificaciones.

[ENCAPSULATION]
Se refiere al encapsulado PPP que se utiliza para el tipo de conexión que deseamos establecer. Este es otro dato que variará según el ISP contratado. Como ayuda, podemos decirles que una buena parte de las empresas de Latinoamérica utilizan el PPPoE LLC.



NO BIEN INGRESAMOS LA IP DEL ROUTER EN NUESTRO NAVEGADOR, SE NOS SOLICITA UN USUARIO Y UNA CONTRASEÑA, QUE NOS DARAN ACCESO AL MENU DE CONFIGURACION.

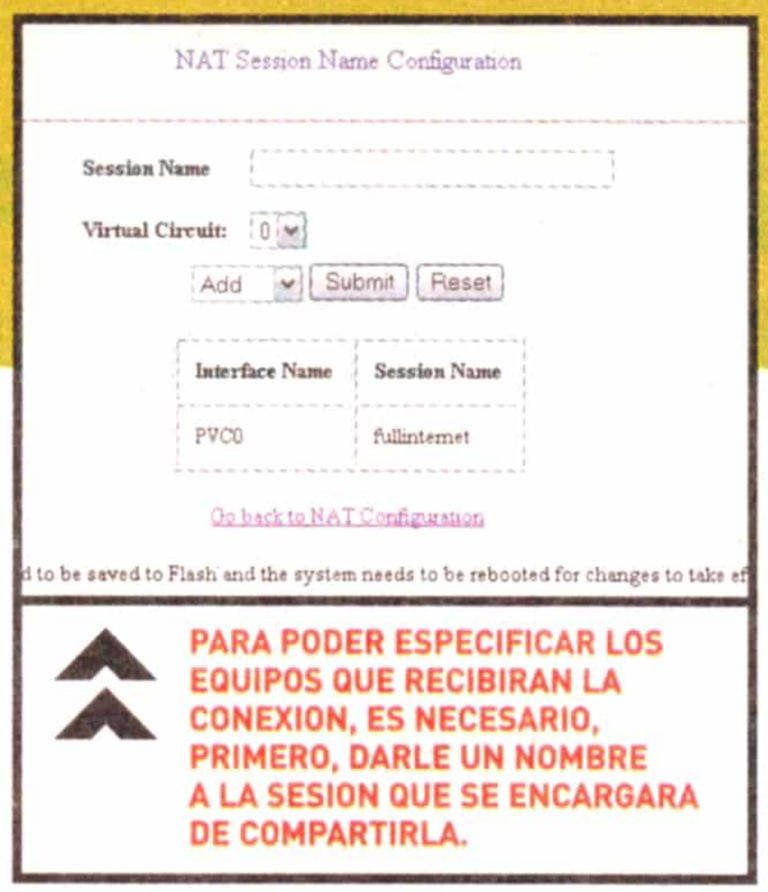
LISTADO DE PUERTOS

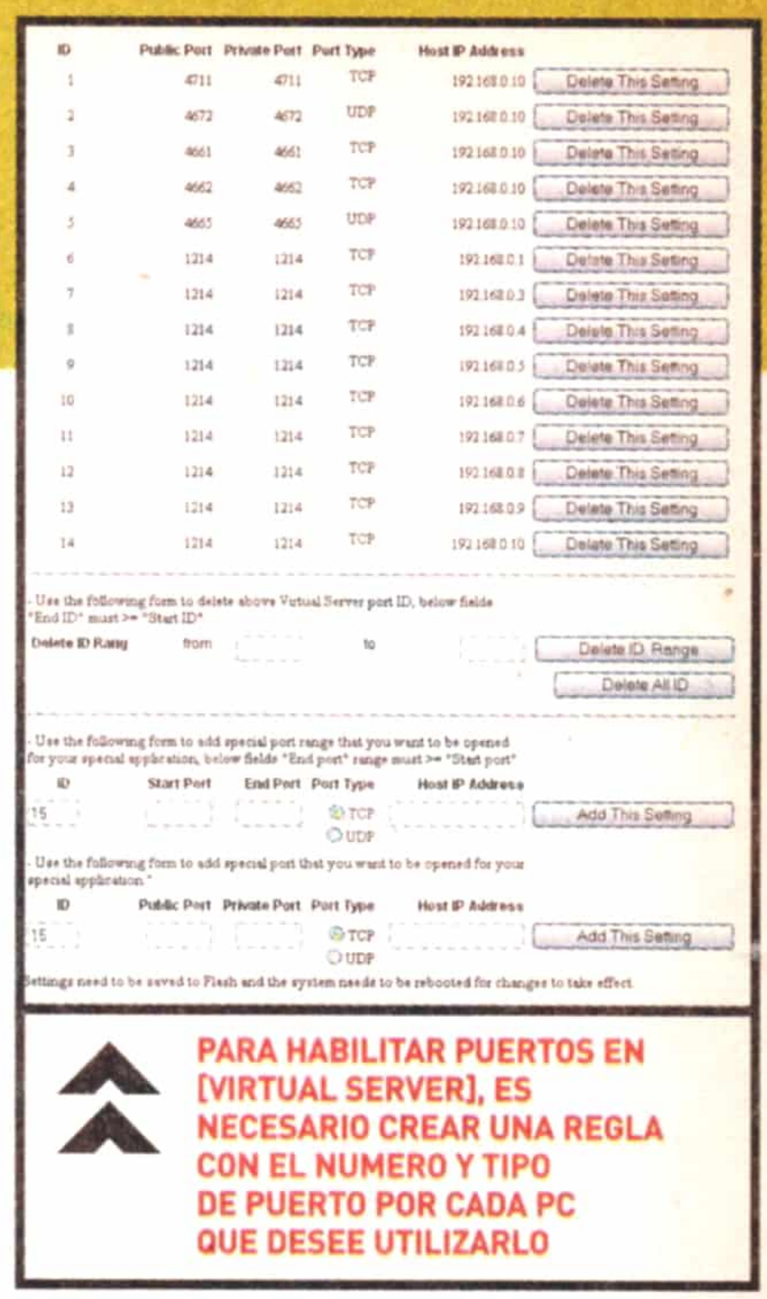
De nada nos sirve aprender a habilitar puertos a través de [Virtual Server] si no sabemos cuáles necesitamos. Por otro lado, abrir puertos masivamente sólo para probar deja todo el sistema muy expuesto. Por eso, a continuación les brindamos una lista de los puertos que deben habilitarse para los programas de uso más frecuente:

MSN GAME ZONE	TCP 6667 TCP 28800 AL 29000
EMULE/EDONKEY	TCP 4661 TCP 4662 UDP 4665
FTP	TCP 21
POP3	TCP 110
SMTP	TCP 25
TELNET	TCP 23
WEB	TCP 80
MIRC CHAT	TCP 6660 AL 6669
MSN MESSENGER	TCP 6891 AL 6900 TCP 1863 UDP 1863 UDP 5190 UDP 6901 (VOZ) TCP 6901
NET2PHONE	UDP 6801 UDP 6801
YAHOO MESSENGER	TCP 5000 AL 5001 UDP 5055
GNUTELLA	TCP 6346 UDP 6346
KAZAA/IMESH	TCP 1214
QUICKTIME 4 SERVIDOR	TCP 6970 UDP 6970 AL 7000
QUICKTIME 4 CLIENTE	TCP 554 UDP 6970 AL 32000
REALAUDIO	TCP 7070 UDP 6970 AL 7170
SHOUTCAST SERVIDOR	TCP 8000 AL 8005

[IGMP]
Significa *Internet Group Management Protocol*, y se lo utiliza, principalmente, para conexiones Multicast (tema del que hablamos en el artículo *"Secretos del Streaming"*, de **POWERUSR** #10). De todas maneras, para nuestro caso, dejaremos esta opción en **[Disabled]**, al igual que **[Bridge]**.

[PPP]
Aquí ingresaremos los datos correspondientes a nuestra cuenta de Internet. Es importante asegurarse de que todos estén escritos textualmente, ya que el router no nos devolverá un error descriptivo como Windows; simplemente, no funcionará. Y a veces, debido a una equivocación en una letra del usuario o de la contraseña, tendremos que pasar horas verificando conexiones y parámetros.
En **[Service Name]** asignamos un nombre a la cuenta; podemos poner la palabra que queramos para identificar la conexión. En **[Username]** ingresamos el nombre de usuario que se nos asignó para identificarnos ante el ISP, y hacemos lo mismo con la contraseña para **[Password]**. En **[Disconnect Timeout]** especificamos un tiempo máximo para la duración del enlace; si lo dejamos en cero, la cone-





dispositivo de red. En cualquier caso, conviene establecer esta opción en [Autosense]. A continuación, hacemos clic en [Submit].

OPCION [NAT]

En esta sección nos dedicaremos a setear los parámetros relacionados con el servicio que se encargará de compartir la conexión a Internet. Aquí, a su vez, indicaremos qué equipos serán los que reciban ese enlace.

Antes de nada, vamos al final de la pantalla, donde veremos un link denominado [Session Name Configuration], que se encarga de asignar un nombre a la sesión utilizada para compartir la conexión. Al hacer clic en él, aparecerá el cuadro de texto [Session Name], donde ingresaremos dicho nombre, que puede ser el mismo que el utilizado en [Service Name] para los parámetros de [PPP].

A continuación, seleccionamos la opción [ADD] del menú desplegable que allí aparece, y hacemos clic en [Submit]. Se mostrará entonces una pequeña tabla donde figurará el nombre de la sesión creada, junto con la interfaz correspondiente. Volvemos ahora presionando en [Go back to NAT Configuration].

Comenzando ahora por el encabezado de la página, encontramos un menú desplegable correspondiente a la opción [NAT]. Este nos permite seleccionar el tipo de servicio que utilizaremos; por lo general, la alternativa más conveniente es [NAPT]. Ahora resta armar una tabla con la lista de los equipos que formarán parte de la red. Para hacerlo, ingresamos, en [Session Name], el nombre que declaramos en el paso anterior. Luego en [User's IP], la dirección correspondiente al equipo que recibirá el enlace a Internet. Seleccionamos [Add] para el menú desplegable de [Action] y hacemos clic en el botón [Submit]. Veremos cómo en la tabla inferior se agrega la dirección IP seleccionada junto con la sesión correspondiente. Debemos repetir este paso por cada una de las PCs que formen parte de la red, indicando para cada una la dirección IP que le corresponde. Si deseamos eliminar alguna de esta tabla, repetimos la misma operación, pero cambiamos [Add] por [Delete] en el menú [Action].

OPCION [VIRTUAL SERVER]

A esta altura, ya tenemos lo básico para que el router comparta la conexión a Internet; sólo nos falta habilitar algunos puertos para que los programas P2P o de videoconferencia funcionen sin problemas. Para lograrlo, vamos a la opción [Virtual Server], donde al final encontraremos una serie de cuadros de texto alineados. En el último de ellos ingresamos distintos valores que pasamos a especificar:

- [ID]: número identificador para la orden (se asignan números correlativos en forma automática).
- [Public Port]: puerto público que deseamos habilitar, será el que se nos indique dependiendo del programa que queramos usar.
- [Private Port]: puerto interno a través del cual el programa tendrá acceso; por lo general, se asigna el mismo valor que para el público.
- [Port Type]: tipo de puerto, TCP o UDP.
- [Host IP Address]: dirección IP de la PC de la red para la cual habilitamos dicho puerto.

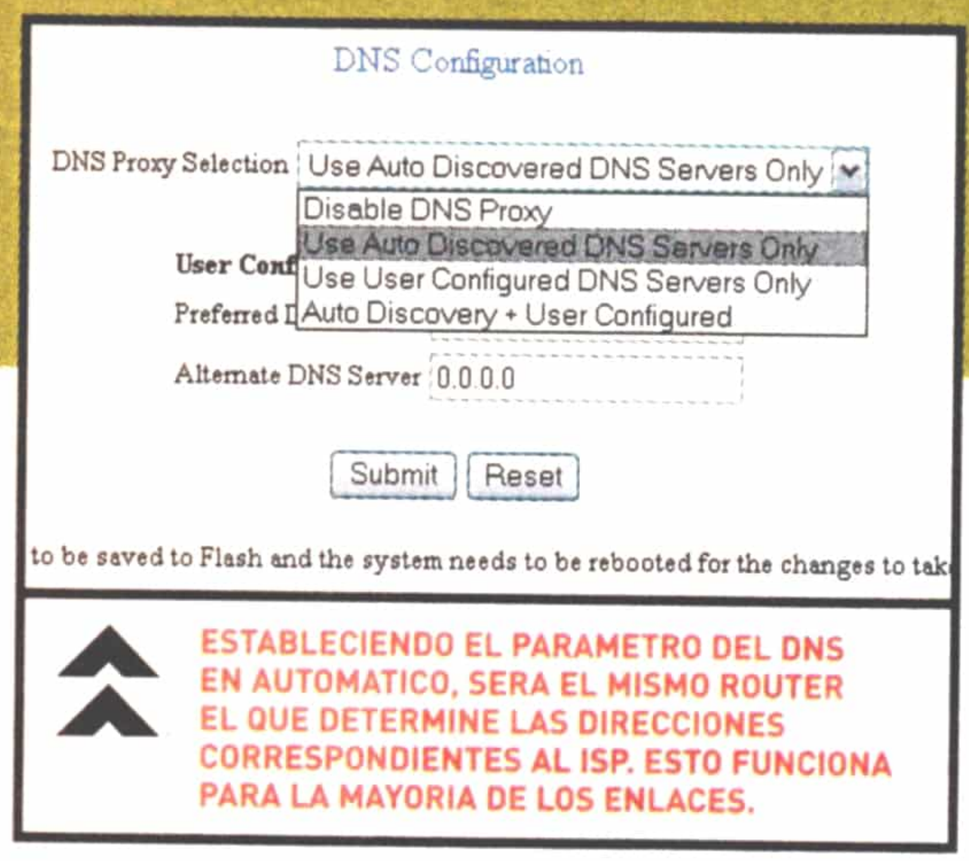
Un vez que ingresmos todos los parámetros, hacemos clic en [Add this setting], con lo cual esa configuración se agregará a una tabla en la parte superior de la ventana. Deberemos repetir esta operación para cada uno de los puertos que queremos habilitar y para cada una de las PC conectadas a la red. Los cuadros de texto superiores permiten habilitar rangos de puertos o borrar componentes de la tabla.

OPCION [DNS]

Aquí tenemos que ingresar el dato correspondiente a los servidores DNS provistos por nuestro ISP. Encontramos un menú desplegable denominado [DNS Proxy Selection], con las siguientes opciones:

- [Use Auto Discovered DNS Servers Only]: indica al router que se encargue él mismo de identificar los servidores DNS correspondientes. Funciona para la mayoría de los casos
- [Use User Configured DNS Servers Only]: utilizará sólo los servidores que especifiquemos manualmente en los cuadros de texto inferiores.
- [Auto Discovered + User Configured]: combina los dos anteriores.

Como ya mencionamos, utilizando la primera opción, deberíamos tener un correcto funcionamiento para la mayoría de los servicios contratados. Una vez establecidos estos valores, presionamos el botón [Submit].



ESTABLECIENDO EL PARAMETRO DEL DNS EN AUTOMATICO, SERA EL MISMO ROUTER EL QUE DETERMINE LAS DIRECCIONES CORRESPONDIENTES AL ISP. ESTO FUNCIONA PARA LA MAYORIA DE LOS ENLACES.

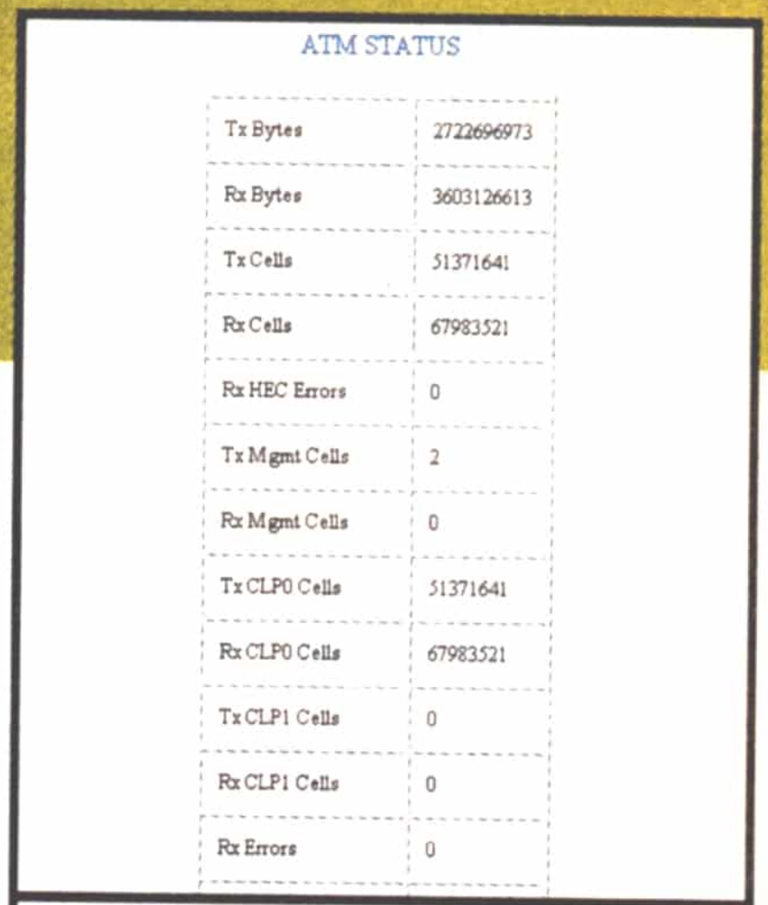
CIERRE Y CONFIGURACION DE LAS PC CLIENTE

Para terminar con la configuración y grabar todos los cambios en la memoria del router, vamos a la opción [Save Settings] del menú principal y hacemos clic en el botón [Submit], que aparece en el cuadro principal. Veremos a continuación que todas las luces del Amigo se apagan y vuelven a encenderse, lo que demuestra actividad. Una vez que el indicador [Show Time] queda prendido en forma permanente, estaremos en condiciones de acceder a Internet automáticamente. Para configurar las PCs cliente, vamos a los parámetros del TCP/IP en las Propiedades de red del Panel de control. Allí mismo, donde le asignamos la dirección IP a la PC, ingresamos la IP del router como [Puerta de enlace predeterminada] o [Gateway]. Configuramos también las direcciones DNS en base a las que correspondan para nuestro ISP. Con sólo esos dos parámetros, el equipo estará recibiendo acceso a Internet en forma automática. Podemos corroborarlo dirigiendo el navegador a cualquier dirección al azar.

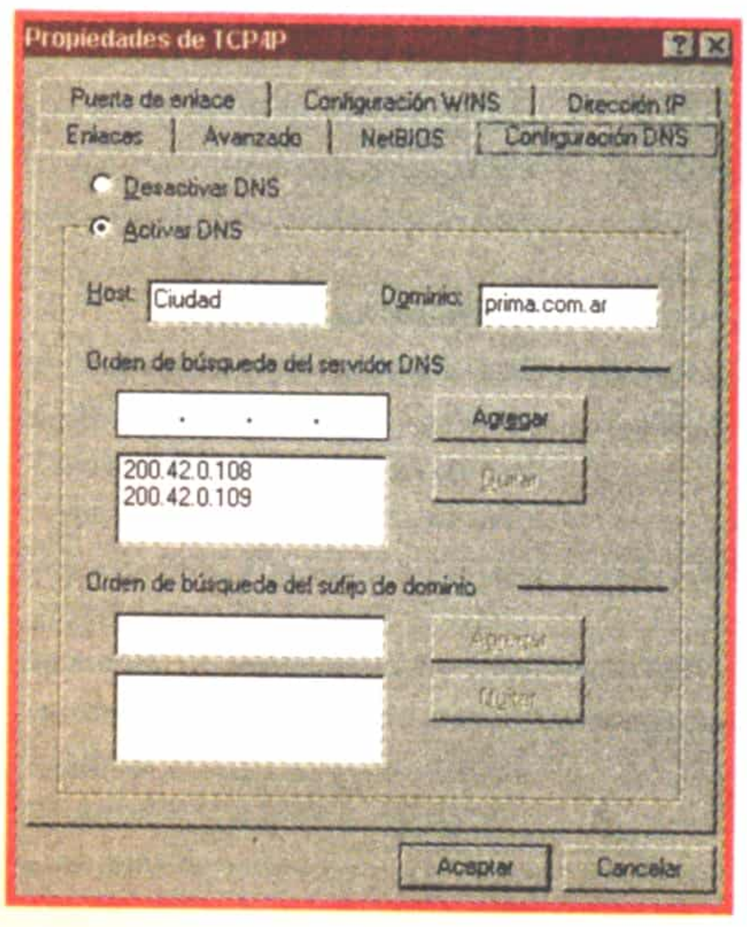
RECOMENDACIONES FINALES

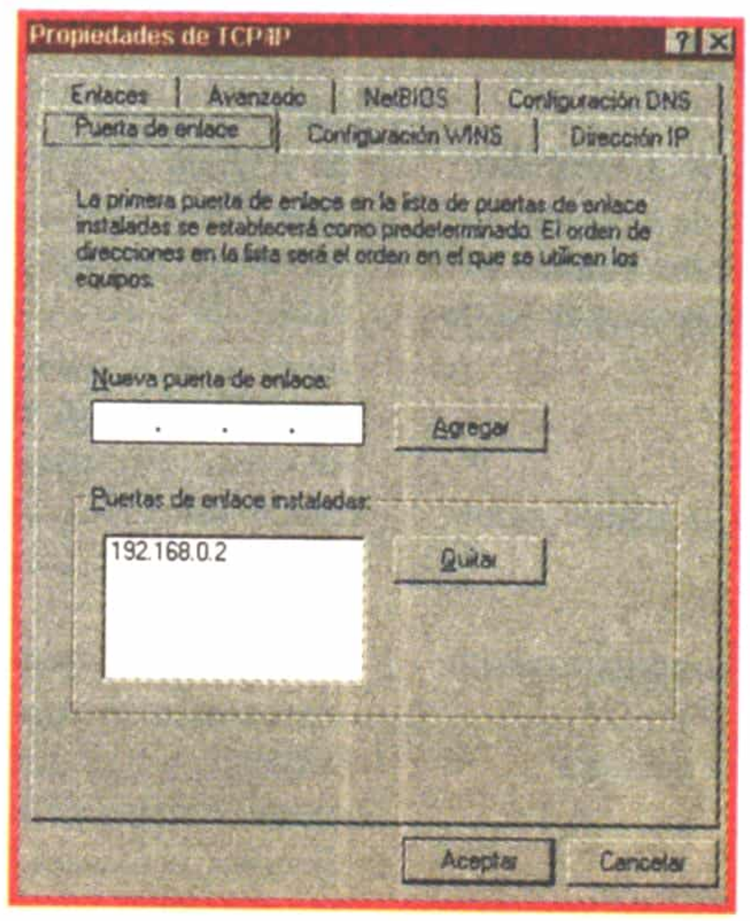
Para terminar, vamos a darles una serie de consejos útiles.

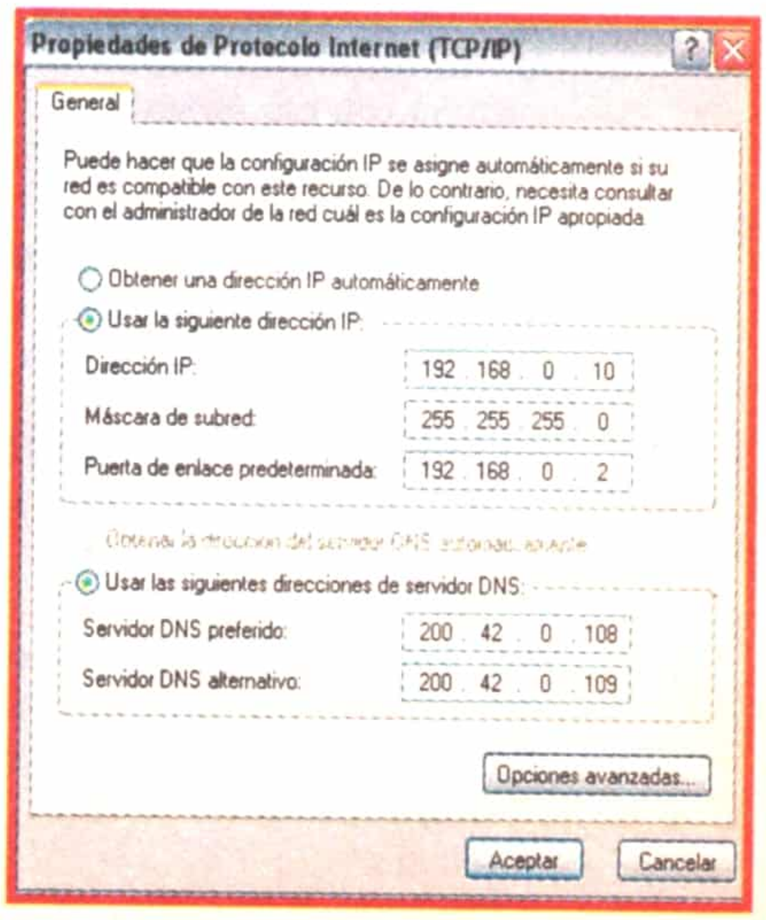
- En primer lugar, recuerden que, como siempre, todo este tipo de manipulaciones tiene sus riesgos, por lo que deben tener la paciencia necesaria y estar conscientes de que se exponen, incluso, a dañar el propio router. Si no están seguros de lo que van a hacer, es preferible recurrir a un service especializado.
- Si por algún motivo tienen problemas con la configuración realizada, en la sección [Admin Provilege] está la opción [Reset to factory default], que vuelve todos los parámetros a su estado original.
- Esto mismo puede hacerse en forma física. Si observan el frente del router, sobre el lado derecho, encontrarán un pequeño orificio. Al insertar allí un clip abierto, pulsaremos un botón que se encuentra detrás, que resetea el router en forma automática. Este recurso se utiliza cuando ni siquiera podemos acceder a la configuración.
- En [Admin Privilege] encontramos la opción [Password Configuration], que nos permite cambiar la contraseña de entrada para [Admin]. Esto nos dará mayor seguridad, ya que evitaremos que los clientes ingresen a modificar los parámetros establecidos.
- Para corroborar el correcto funcionamiento del router una vez configurado, recurrimos en la sección [Status] a la opción [ADSL], que nos informa, mediante una tabla, el tiempo de conexión y el tipo de enlace que se estableció.
- En [Admin Privilege] aparece la opción [ATM Status], que lleva un registro de la transferencia durante el tiempo de conexión. Allí podremos observar, entre otras cosas, los bytes enviados y recibidos a través del router. ■



[ATM STATUS] NOS OFRECE INTERESANTES ESTADISTICAS SOBRE LOS DATOS ENVIADOS Y RECIBIDOS A TRAVES DEL ROUTER.







AQUI VEMOS LA CONFIGURACION TIPICA DE PUERTA DE ENLACE Y DNS PARA QUE UNA COMPUTADORA CLIENTE SALGA FUNCIONANDO, USANDO TANTO EL SISTEMA OPERATIVO WINDOWS XP COMO WINDOWS 98.

ARIEL GENTILE
FANATICO INCURABLE DE "LOS FIERROS"
genaris@tectimes.com

EL PADRE DE LOS DISCOS DUROS

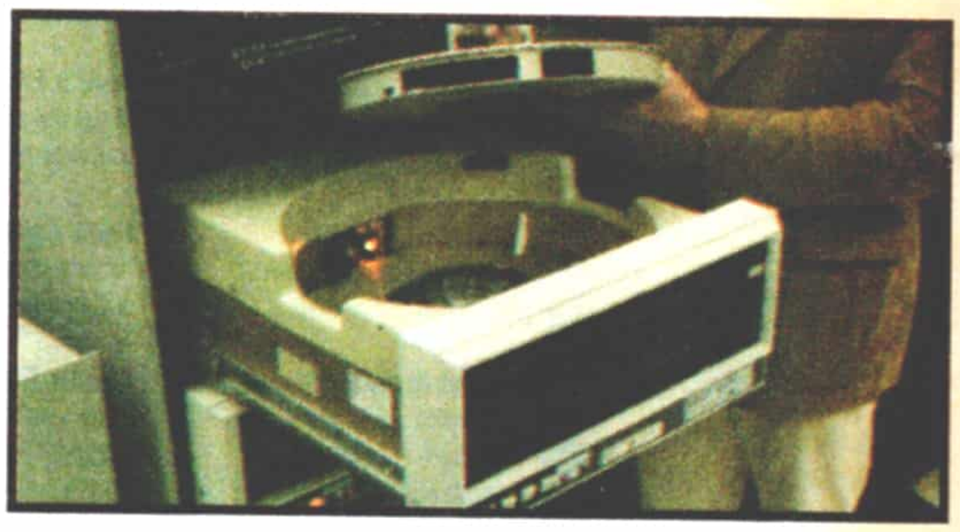
¿UN RIFLE? ¿UN MICROPROCESADOR NUEVO? ¿UNA CIUDAD DE INGLATERRA? ¿UNA MEZCLA ENTRE EL SISTEMA OPERATIVO DE MICROSOFT Y EL FAMOSO CHESTER CHEETAH? ¡NO! WINCHESTER FUE EL DISCO DURO EN EL CUAL SE BASAN TODOS LOS ACTUALES. AQUI VEREMOS SU HISTORIA.

WINCHESTER

Abraham Simpson dijo: *"En mis tiempos, los autos marcaban centímetros por hora y así es como me gusta a mí"*, y muchas revistas especializadas de la década de 1990 usaron una filosofía parecida respecto a los discos duros. Siempre tuve una computadora anticuada para la época (y tal vez por eso es que le tengo tanto cariño al hardware viejo), y realmente sufría mucho cuando leía una review en una revista de juegos, ya que al final siempre estaba la parte más dolorosa: los requerimientos mínimos. La mayoría de los juegos excedían mi PC por algunos campos, en especial por uno que nunca entendí: "20 MB libres en el Winchester".
¿Winchester? ¿Qué diablos era el Winchester? Si bien tenía unos ocho o nueve años de edad, más o menos pude interpretar que Winchester era alguna especie de medio de almacenamiento. Aunque estuve investigando mucho en esos tiempos y también llegué a plantearme varias hipótesis: la primera era que pusieron "Winchester" en vez de "Windows", y entonces los juegos requerían espacio en el disco de Windows (?!); la segunda era que los juegos usaban memoria virtual, y el Winchester era el archivo de intercambio. Al final, entre tantas dudas, no llegué a jugar esos títulos que decían Winchester, hasta que realmente descubrí lo que era: una simple denominación para los discos duros.

HISTORIA

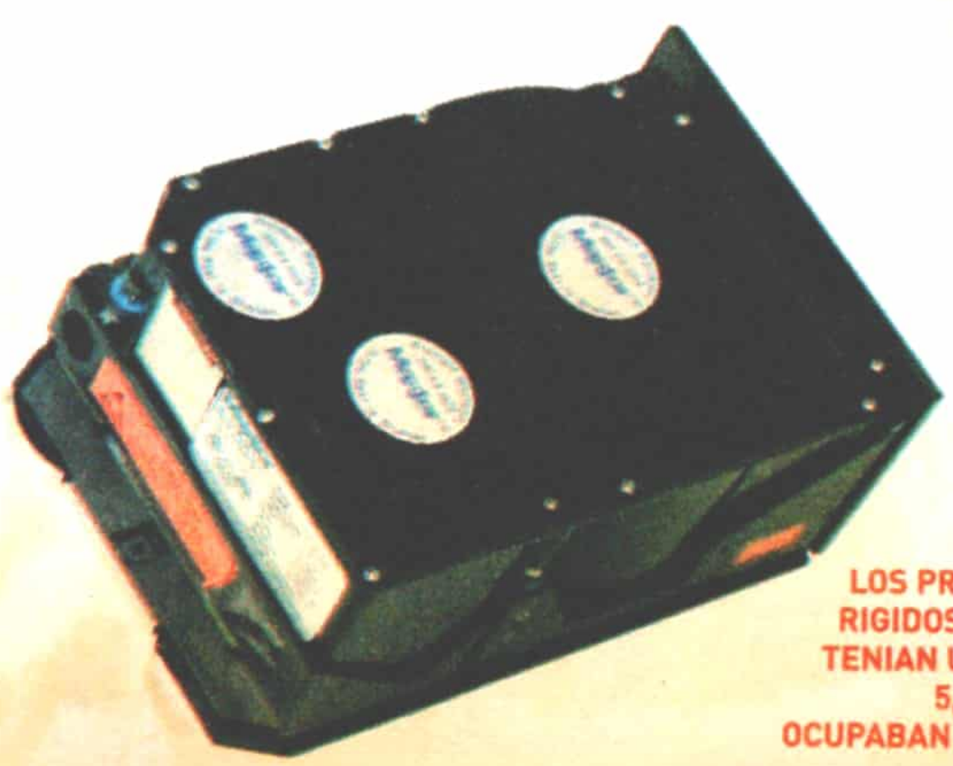
Antes de hablar de nuestro amigo Winchester, voy a hacer una breve reseña histórica sobre los orígenes de los discos duros. En la década de 1950, especialmente la gente de IBM estaba investigando la fabricación de discos magnéticos para el almacenamiento de información. Así fue que los primeros inventos fueron dispositivos con tambores giratorios que tenían campos magnéticos, mediante los cuales se guardaban los datos. Tanto la lectura como la escritura se hacían con los cabezales en contacto con la superficie, es decir que estos dispositivos funcionaban al estilo de un tocadiscos antiguo, con una lectura secuencial. Años más tarde, la misma IBM presentó un novedoso sistema, en el cual el cabezal estaba suspendido a una cierta distancia del disco, de manera que se podía acceder a cualquier parte del disco sin necesidad de pasar por el resto. Este dispositivo, presentado en 1956, se llamaba IBM 305 RAMAC (*Random Access Method of Accounting and Control*), almacenaba 5 millones de caracteres y tenía un total de 50 discos de 24 pulgadas cada uno. Por cierto, cada carácter de la época tenía 7 bits, o sea que este dispositivo tenía una capacidad equivalente a 4,27 MB. Además, su velocidad de acceso era, ni más ni menos, que de 8800 bytes por segundo (8,6 KB/s).



AQUI VEMOS UNA FOTO DEL WINCHESTER, AL CUAL SE LE ESTA SACANDO EL EJE REMOVIBLE. COMO SE VE, ES UN DISCO BASTANTE GRANDE, AUNQUE NO TANTO COMO LOS PRIMEROS.

EL WINCHESTER

En 1973, IBM desarrolló un disco denominado 3340 (en esa época, los nombres no eran tan atractivos como los de ahora), más conocido como "Winchester". Era un disco compuesto por dos ejes, uno fijo y otro removible (se puede observar en la foto), y tenía una capacidad bastante considerable: 30 MB. Lo interesante de este disco era que había mejorado sustancialmente la técnica de la suspensión del cabezal por encima de su superficie, y llegaba a una distancia de 17 micropulgadas (lo cual aumentaba la velocidad de reconocimiento de los campos magnéticos y, además, permitía el acceso aleatorio).
Muchas de las técnicas y la tecnología de funcionamiento del Winchester se siguen usando aún en los discos rígidos actuales (claro que con notables avances en miniaturización y velocidad), y por esa razón es que durante mucho tiempo se siguió llamando "unidades Winchester" a las unidades de disco duro. Claro que era un término bastante anticuado, aun para la década de 1990, y comparable con la escala de velocidad del abuelo Simpson.
Para finalizar, un dato interesante es que en la primera PC, IBM utilizó un disco rígido diseñado por Seagate, el ST-412 (de 10 MB de capacidad y un tamaño de 5,25"). Si bien tenía una capacidad inferior a la del Winchester, también era mucho más pequeño y económico (costaba alrededor de U$S 600 en su lanzamiento). ■



LOS PRIMEROS DISCOS RIGIDOS USADOS EN PC TENIAN UN FORMATO DE 5,25 PULGADAS Y OCUPABAN DOS BAHIAS DE ESTE TIPO.

USERS

Opiniones y sugerencias power@tectimes.com
Para suscribirse usershop.tectimes.com
Comunidad de lectores foros.tectimes.com
Gacetillas de prensa redaccion@tectimes.com
Para anunciar publicidad@tectimes.com
Atención al lector lectores@tectimes.com

POWER

AÑO II NUMERO 15

POWER RECOMIENDA

ALGUNOS SITIOS Y PROGRAMAS RECOMENDADOS POR EL STAFF DE LA REVISTA:

LA FOTOGRAFIA DIGITAL MAS GRANDE DEL MUNDO
Hagan zoom en donde quieran y observen hasta el más mínimo detalle. ■ http://triton.tpd.tno.nl/gigazoom/Delft2.htm

DOOM 3 CLASSIC
Un mod para DOOM 3 que recrea los mapas del DOOM original. ■ http://cdoom.d3files.com

CPU-MUSEUM
Un museo online y foros de discusión sobre microprocesadores. ■ www.cpu-museum.de

KEYHOLE 2
Soft para explorar el planeta en base a imágenes satelitales. ■ www.keyhole.com

¡MAS CONCURSOS!

En la anterior edición de **POWER USR** les consultamos acerca de cuál era la respuesta de 'la vida, el universo y todo'. Pues ya tenemos al primer power user en acertar: se trata de **Guillermo Mathov**, quien nos dijo que, como todo el mundo sabe, la respuesta es **42**. Pero nuestros desafíos intelectuales continúan: los invitamos a decirnos exactamente **cuántos colaboradores cuyo nombre es "Pablo" pasaron por las páginas de la revista**. En esta misma edición ya tienen unos cuantos para anotar. Como siempre, las respuestas, a **power@tectimes.com**.

COLABORAN ESTE MES

ANDRES FIOROTTO | andres@tectimes.com
GUSTAVO PABLO PEURIOT | gustavopeu@tectimes.com
JORGE ECHEVARRIA | jechevarria@tectimes.com
PABLO GRABARNIK | lexico@tectimes.com
PABLO HAUSER | ph@tectimes.com
PABLO NAJIMOVICH | naji@tectimes.com
PABLO SALABERRI | pablitus@tectimes.com

¡RAYOS Y CENTELLAS!

Los rayos son una de las concentraciones de energía más poderosas del planeta: son capaces de llegar a unos 30.000 °C –casi cinco veces la temperatura exterior del Sol–, viajan a unos 140.000 km por segundo, tienen entre 100 y 1000 millones de voltios, y entre unos 20.000 y 100.000 amperes. La Tierra es víctima de unas 2000 tormentas eléctricas simultáneamente, que descargan unos 100 rayos cada segundo. Está claro que todo aquello que se cruce en su camino difícilmente sobrevivirá, en especial si se trata de nuestra preciada PC.

No es que haya que preocuparse, pero sí es preciso estar prevenidos. De hecho, las probabilidades de que un rayo ingrese por el cableado eléctrico o por la línea telefónica en una ciudad son muy bajas: un buen sistema de pararrayos que redirigen esa energía a tierra se encargan de todo el trabajo. Sin embargo, éste es un fenómeno bastante usual en el campo y en zonas abiertas, donde puede causar la pérdida de equipos e información. Tampoco hay que olvidarse de los aumentos y las caídas de tensión, y de los cortes en la energía eléctrica, enemigos número uno de cualquier aparato electrónico.

Tengo que confesar que no soy el mejor ejemplo de usuario prevenido: hasta hace poco tiempo, mi hogar no contaba con descarga a tierra, UPS ni estabilizador de tensión. Si bien es cierto que nunca tuve inconvenientes eléctricos, la integridad de mis datos y de mi equipo es hoy, más que nunca, una prioridad. Para los que no están acostumbrados a trabajar con estos dispositivos, las UPS permiten que la PC siga funcionando durante un cierto período de tiempo luego de que la energía eléctrica externa se haya cortado. Para lograrlo, utilizan una batería que se acciona automáticamente al detectar el corte, lo cual nos da tiempo para guardar nuestro trabajo en forma segura. Estos equipos también incluyen un regulador automático de tensión, que nos asegura que, no importa cuánta energía llegue por la línea, nuestra PC siempre recibirá la electricidad correcta.

Las UPS también son capaces de "detener" un rayo; es posible que el dispositivo se queme, pero nuestra computadora permanecerá intacta. Sin embargo, si nuestro hogar no cuenta con descarga a tierra, no habrá forma de "redireccionar" esa energía. En esta edición, de la mano de Pablo Salaberri, les explicamos cómo hacer una descarga a tierra correcta para evitar posibles inconvenientes.

Por último, un dato para analizar: en los países desarrollados, donde el suministro de energía eléctrica suele ser constante y sin cortes, se venden muchas más unidades de UPS que en América Latina, donde las fuentes de energía muchas veces no dan abasto.

Lionel Zajdweber | lionel@tectimes.com

POWERSTAFF

Coordinador Editorial
Miguel Lederkremer

Asesor Editorial
Fernando Casale

Asesor de Diseño
Flavio Burstein

Sec. de Redacción
Lionel Zajdweber

Redacción
Adrián Mansilla
Ariel Gentile

Asesora de Diseño
Carolina Vilar

Diagramación
Gustavo De Matteo
Salvador Curutchet

Corrección
Magdalena Porro

Asesor Editorial General
Gabriel Pleszowski

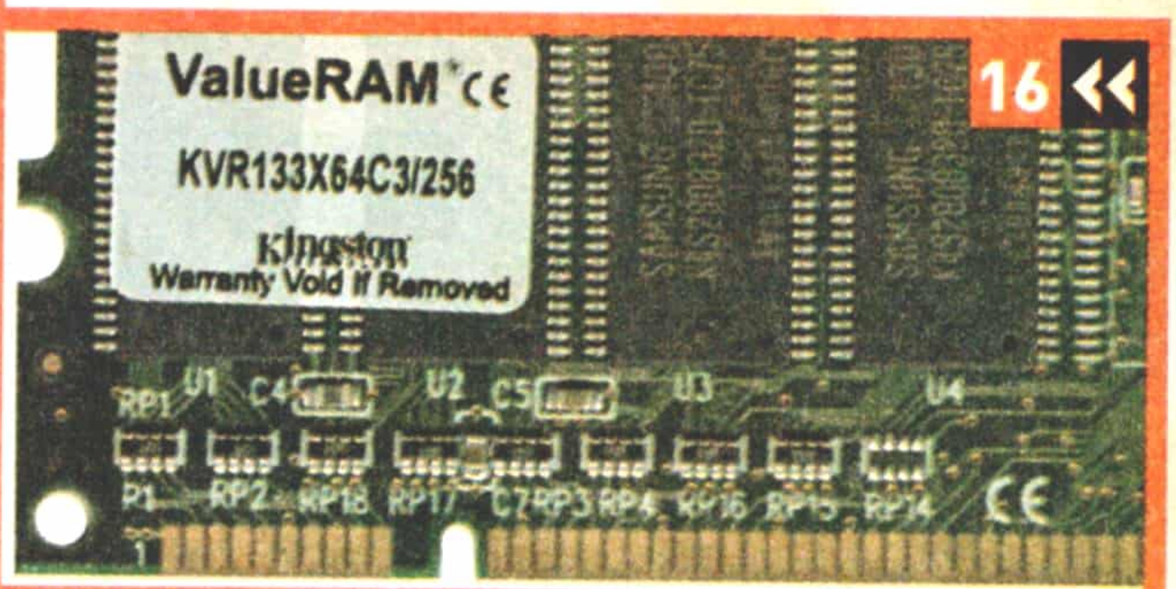
Asesor de Diseño
Frank Sozzani

Asesor de Marketing
Benito de Miguel

Publicidad: (54-11) 4959-5000; fax: (54-11) 4954-1791; publicidad@tectimes.com | **Distribuidores: Argentina (Capital):** Vaccaro Sánchez y Cía. C.S. - Moreno 794 piso 9 (1091), Ciudad de Buenos Aires | **Argentina (Interior):** DISA - Pte. Luis Sáenz Peña 1836 | **Chile:** Distribuidora Vía Directa S.A., Riquelme N° 840, Santiago, tel. 688-7383 | **México:** CITEM S.A. de C.V. - Av. del Cristo No. 101 Col. Xocoyahualco Tlalnepantla, Estado de México | **Bolivia:** Agencia Moderna Ltda. - General Acha E-0132 - C. de correo 462 - Cochabamba - Bolivia - tel. 005914-422-1414 | **Uruguay:** Espert SRL – Ciudadela 1416, Montevideo | **Venezuela:** Distribuidora Continental Bloque de Armas - Edificio Bloque de Armas Piso 9°, Av. San Martín, cruce con final Av. La Paz, Caracas. POWER.TECTIMES.COM

TITULO: **"MEMORIA"** ISBN: **987-526-253-6**

Todas las marcas mencionadas son propiedad de sus respectivos dueños. Impreso en Kollor Press S.A. Uruguay 124, Avellaneda, Bs.As.
Copyright © MMIV MP Ediciones S.A., Moreno 2062, C1094ABF, Ciudad de Buenos Aires, Argentina. Tel.: (54-11) 4959-5000.
Fax: (54-11) 4954-1791. E-mail: correo@tectimes.com. Hecho el depósito que marca la ley. Esta publicación no puede ser reproducida, ni en todo ni en parte, ni registrada en o transmitida por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electróoptico, por fotocopia o cualquier otro, sin el permiso previo y por escrito de esta casa editorial.



SUMARIO

POWERNEWS 4
Descubren un virus que se difunde mediante archivos HTML, y se acerca un nuevo formato de almacenamiento óptico de 500 GB por disco.

SUPERCOMPUTADORAS 10
Qué son realmente y para qué se utilizan estos monstruos de la computación.

INTEL CELERON 12
Evaluamos y comparamos tres placas con chips NVIDIA GeForce 6800 y una con el poderoso ATI X800 Pro.

DFI LANPARTY 875P-T 14
Probamos uno de los más atractivos motherboards para Pentium 4 Prescott.

MEMORIA 16
Un recorrido por el mundo tecnológico de las memorias: sus diferentes tipos y usos en una explicación exhaustiva.

TWEAKS 30
Trucos esenciales para mejorar el desempeño de una PC.

SOPORTE TECNICO 32
Respondemos a las preguntas de nuestros lectores.

AUTOPSIA 36
Analizamos una falla gravísima en un monitor.

HARD: UN MODEM ADSL EN ROUTER 40
Transformamos un simple módem ADSL en un router.

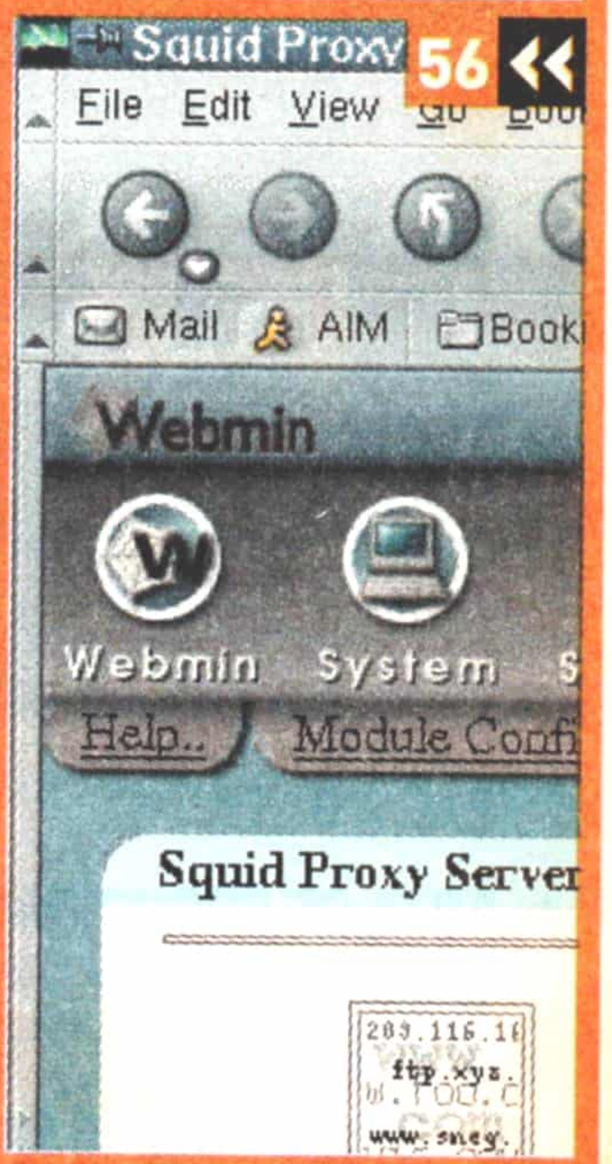
DESCARGA A TIERRA 48
Les mostramos cómo hacerla, para proteger sus equipos.

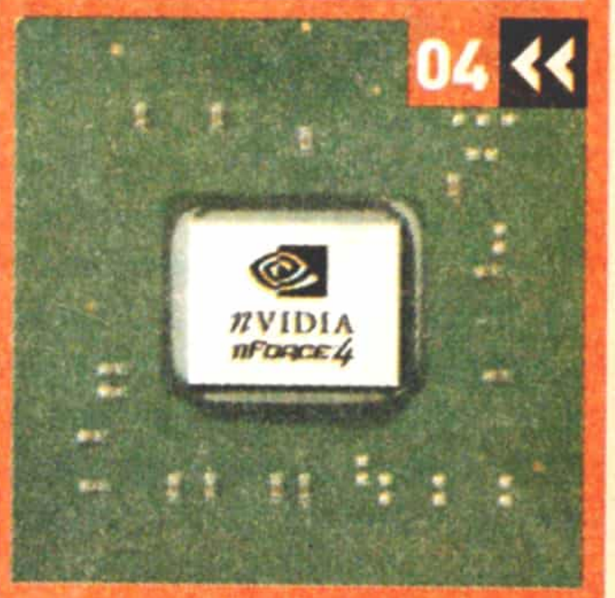
OPTIMIZACION DE JUEGOS 50
Cómo mejorar la configuración de los juegos más populares.

GRANDES REDES 56
Tratamos los temas relacionados con las grandes redes WAN.

ZONA USERS 63
Todo el software exclusivo para lectores.

HARDWARE DE ANTAÑO 64
El disco Winchester, el padre de los discos duros.





.end

ARIEL GENTILE
FANATICO INCURABLE DE "LOS FIERROS"
genaris@tectimes.com

EL ORIGEN DEL GIGANTE

¡BIENVENIDOS, FANATICOS DEL HARDWARE ABUELO! EN ESTA OCASION, ANALIZAREMOS LOS PRIMEROS MODELOS DE LA PC DE IBM, CUANDO AUN NO EXISTIAN LAS "IBM COMPATIBLES" Y TODO SALIA DE LA GIGANTE CASA AZUL.

LA PRIMERA PC

Agosto, 1981. La gigante IBM, hasta ese momento líder en lo referente a computadoras de medio y gran nivel (accesibles únicamente para empresas), quería realizar un producto que pudiera tener cualquier persona.
Ya se comenzaba a hablar de las microcomputadoras, desarrolladas por firmas como Commodore y Sinclair, e IBM quería meterse en el mercado de las computadoras con este rango de precios.
El problema de IBM era que sus dirigentes no sabían lo que querían, pero lo querían. ¿Cómo es esto? Simplemente, no tenían bien en claro lo que querían desarrollar a nivel técnico; sólo les interesaba meterse en el mundo de las computadoras personales... ¡Y rápido! Así fue que reclutaron profesionales para realizar el hardware y el software de su nuevo proyecto, que no tardó más de un año en concretarse.
Su nombre clave era "Project Chess", y el equipo encargado de fabricarlo constaba de doce personas, lideradas por William Lowe. Por el lado del software, IBM trató de negociar con Digital Research, desarrolladora del famoso sistema operativo de la época, llamado CP/M, pero a la firma no le interesó la propuesta. Por lo tanto, IBM recurrió a la, entonces, joven y pequeña Microsoft, que le brindó (de una manera muy polémica y nunca conocida con claridad) el sistema operativo DOS.

EL HARDWARE

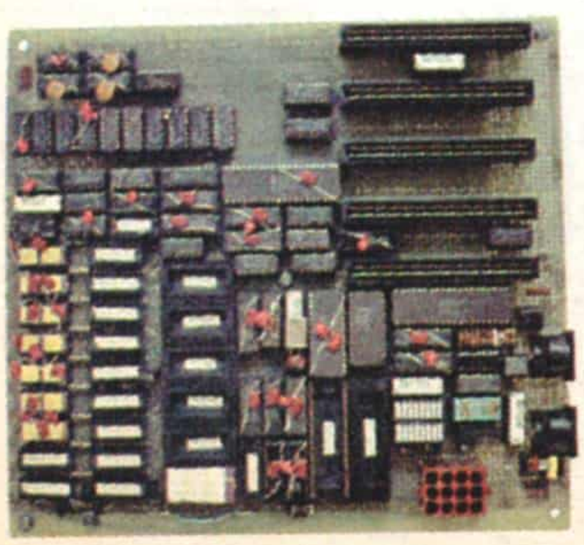
En vez de utilizar los ya muy conocidos procesadores de 8 bits Zilog Z80 y MOS 6502, IBM decidió fabricar un equipo más potente y pasar a los 16 bits. Entonces, se pensó en el Motorola MC68000 (usado en las máquinas de Apple), el procesador de 16 bits más rápido del condado, al menos en esa época. Pero IBM recurrió a la tan conocida Intel, que tenía un procesador que realmente no era poderoso (el 8086), pero que podía desarrollar una variante que bajaría enormemente los costos de fabricación: el 8088 (analizado en **POWERUSR #06**). El 8088, de 4,77 MHz, estaba acompañado por la generosa (?) cantidad de 16 KB de RAM (ampliable hasta 256 KB), y contenía en memoria ROM (64 KB) una versión del intérprete de BASIC desarrollada por Microsoft. Como soporte de los datos, la primera PC utilizaba cintas de casete, mientras que su apartado gráfico se basaba en un adaptador MDA y, opcionalmente, se podía comprar un monitor de fósforo ámbar o verde.

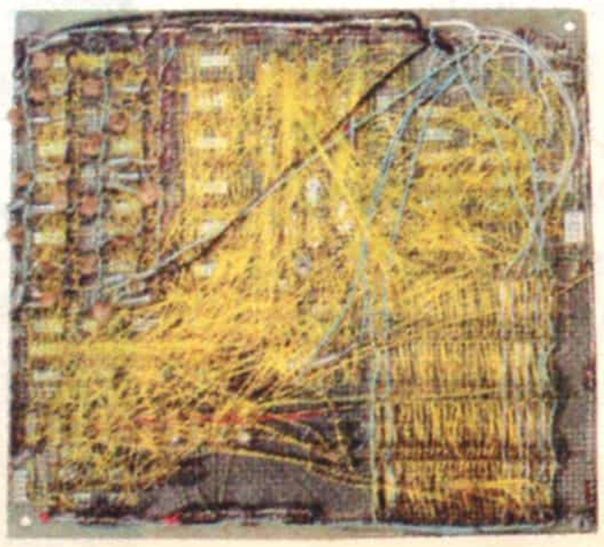
ESTA ES UNA IMAGEN DE LA PRIMERA PC. SE PUEDE OBSERVAR EL GABINETE HORIZONTAL Y EL SIMPATICO MONITOR, CON CONTROLES DE BRILLO Y CONTRASTE.

Como podemos notar, las características de la PC original eran bastante pobres. Entonces, ¿qué la hizo diferente de las demás?

TECNOLOGIA MODULAR

Así es, queridos fierreros. Una (tal vez) sabia decisión del equipo de Lowe fue desarrollar la PC con componentes realizados por diferentes fabricantes de distintas partes del mundo, elaborados bajo una cierta especificación, y luego juntar todo en una computadora. Esta fue la clave para desarrollar la PC en el menor tiempo posible.
Así, el resultado fue un equipo altamente expansible, desde la memoria hasta el cambio del procesador mismo, o los distintos adaptadores de entrada y salida. El motherboard original incluía, además de los de la memoria, cinco slots ISA y uno para agregar un coprocesador matemático (el 8087). Esta posibilidad de expansión hizo que IBM desarrollara distintos modelos de su PC con características variadas. Por ejemplo, el modelo 5150 incluía dos disqueteras de 5,25 pulgadas, un disco duro de 20 MB y un adaptador gráfico CGA. Esta propuesta hizo que muchos fabricantes comenzaran a desarrollar placas y productos para ampliar las capacidades de las computadoras basadas en esta tecnología. A IBM le pareció una buena idea licenciar el BIOS de la PC para que los ensambladores pudieran realizar su diseño compatible con la PC. Sin embargo, éstos lograron develar los secretos del BIOS mediante ingeniería inversa, y así desarrollaron sus propios BIOS, compatibles con el de IBM. De esta manera, la compañía perdió control de su propio producto y, poco a poco, dejaron de aparecer las PCs diseñadas absolutamente por esa firma. ■





EL FRENTE DEL MOTHERBOARD PARECE BASTANTE PROLIJO, PERO SI MIRAMOS LA PARTE TRASERA, NOTAREMOS UN EXCELENTE TRABAJO ARTESANAL (!).

USERS

Opiniones y sugerencias power@tectimes.com
Para suscribirse usershop.tectimes.com
Comunidad de lectores foros.tectimes.com
Gacetillas de prensa redaccion@tectimes.com
Para anunciar publicidad@tectimes.com
Atención al lector lectores@tectimes.com

AÑO II NUMERO 17

POWER

EL NUMERO FI

Nuestro desafío de la edición pasada fue bien matemático: adivinar qué número al cuadrado da ese mismo número más uno; que es el mismo que, si hacemos uno dividido ese número, nos da el mismo número menos uno.
El primero de nuestros lectores en responder correctamente fue Juan Pablo Lorenzati, quien nos dijo lo siguiente:
El número es el 1,61803... denominado con la letra griega Θ (Fi).
Este número es infinito y no periódico, se lo llama el "número de oro" o "número áureo", "sección áurea" o "razón áurea".
Un dato curioso se encuentra en la sucesión de Fibonacci. Consideremos la siguiente sucesión de números: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34...
Cada número a partir del tercero se obtiene sumando los dos que le preceden (por ejemplo, 21=13+8; el siguiente a 34 será 34+21=55). Esta sucesión es la llamada "Sucesión de Fibonacci" (Leonardo de Pisa, 1170-1240). Los cocientes (razones) entre dos números de la sucesión se aproximan más y más al número de oro (1,61803...).

En otras palabras, Pablo nos dice que si dividimos 21 por 13 o 34 por 21 y así, obtendremos números cada vez más cercanos a Fi (Phi en inglés). Pero existen muchas otras curiosidades matemáticas relacionadas con este número de oro. Les recomendamos visitar **http://goldennumber.net** para descubrir sus increíbles relaciones con la naturaleza, la geometría y el arte, entre otras cosas.

NUEVO DESAFIO

Este mes tenemos un nuevo desafío para nuestros lectores. El primero que envíe la respuesta correcta a **power@tectimes.com** logrará la fama eterna en este espacio. Allí va:

Un administrador de redes ha instalado un sistema de seguridad en el que la computadora arroja un número, y el usuario debe responder con otro. El hacker Paulo Jausar ha instalado un keylogger que registró los números arrojados por el sistema y las respuestas de los usuarios, a partir de lo cual obtuvo los siguientes datos:

Sistema	Usuario
18	9
8	4
14	7

Paulo deduce que se trata de introducir la mitad del número arrojado por la computadora, e intenta ingresar. La PC arroja un 10 y Paulo escribe 5, la PC arroja un 6 y Paulo escribe 3, la PC arroja un 2 y el hacker escribe 1. El sistema tira un mensaje de error diciendo que la clave es incorrecta, se activa la alarma de intruso y Jausar es arrestado. Actualmente, está cumpliendo una condena de 25 años de prisión.
¿En qué se equivocó Paulo?

PIEDRAS Y LANZAS

Cuando a Albert Einstein se le consultó acerca de cómo sería una tercera guerra mundial, su respuesta fue categórica: *"no sé cómo será la tercera, pero sí sé cómo será la cuarta: en ésa se peleará con piedras y lanzas"*. Tras la disolución de la Unión Soviética, la guerra fría parece ya algo del pasado. Sin embargo, el temor al uso de armas de destrucción masiva –y no tanto– sigue presente, en especial cuando los presupuestos armamentistas de las principales potencias continúan aumentando en vez de decrecer.
En los Estados Unidos –país que posee alrededor de 10 mil cabezas nucleares–, muchos grupos de investigación universitarios dedican sus esfuerzos a diseñar nuevas armas de mayor efectividad. Tal es el caso de la universidad de Ben Gurion, que desarrolló un novedoso sistema láser antimisiles; o la Penn State de Pennsylvania, con un sistema similar antitorpedos.
En la revista **POWERUSR #15** publicamos un informe acerca de las cinco computadoras más veloces del planeta. Poco tiempo después, se dio a conocer la noticia de que la más rápida de ellas, la BlueGene de IBM, se utilizaría para desarrollar armas nucleares más "precisas y seguras". Según una declaración hecha a la revista *Wired* por Bruce Goodwin, Director asociado de Defensa y Tecnología nuclear, los testeos se hacen con el fin de que las bombas *"no se activen cuando no debieran"*, y para que *"en caso de que el presidente tenga que usarlas alguna vez, hagan exactamente lo que deben hacer"*. Gracias a la computadora de IBM, el cálculo de la simulación "sólo" llevará unos cuatro meses, comparado con los 60 mil años que hubiese demorado utilizando la tecnología de hace diez años.
Pero esto no es todo: a la vez que en esta edición mostramos las bondades del robot humanoide más desarrollado de la actualidad, el ASIMO de Honda, el gobierno norteamericano anunció que utilizará por primera vez robots armados en el campo de batalla, haciendo su debut en suelo iraquí. Llamados SWORDS –de *Special Weapons Observation Reconnaissance Detection Systems*–, estos robots tienen un costo de unos U$S 200.000 y cargan ametralladoras que son activadas a control remoto por un soldado.
El uso de recursos universitarios y científicos para el desarrollo de armas es un claro detonante para un debate de ética científica. Si bien es evidente que los avances tecnológicos no son un mal en sí mismo, está en los gobiernos, las universidades y las personas mismas darles usos racionales y productivos. Los invitamos a opinar y participar sobre este tema.

Lionel Zajdweber | lionel@tectimes.com

POWERSTAFF

Coordinador Editorial
Miguel Lederkremer

Asesor Editorial
Fernando Casale

Asesor de Diseño
Flavio Burstein

Sec. de Redacción
Lionel Zajdweber

Redacción
Ariel Gentile

Asesor de Redacción
Franco Gutierrez

Diagramación
Carlos Peralta, Salvador Curutchet, Juan Pablo Gurzi

Corrección
Magdalena Porro

Asesor Editorial General
Gabriel Pleszowski

Asesor de Diseño
Frank Sozzani

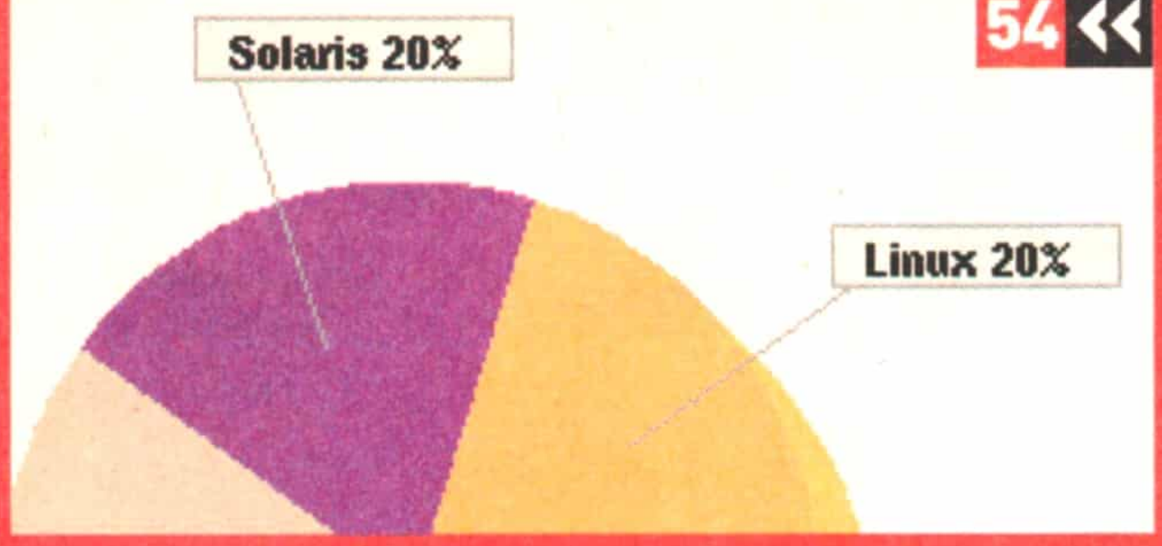
Asesor de Marketing
Benito de Miguel

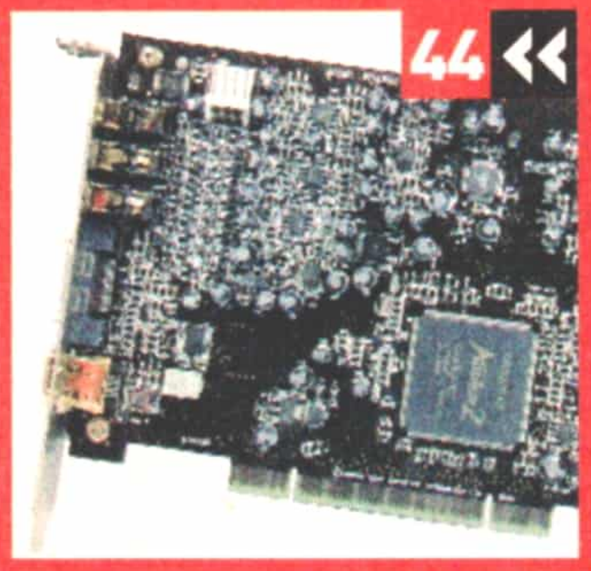
Publicidad: (54-11) 4959-5000; fax: (54-11) 4954-1791; publicidad@tectimes.com | **Distribuidores: Argentina (Capital):** Vaccaro Sánchez y Cía. C.S. - Moreno 794 piso 9 (1091), Ciudad de Buenos Aires | **Argentina (Interior):** DISA - Pte. Luis Sáenz Peña 1836 | **Chile:** Distribuidora Vía Directa S.A., Riquelme N° 840, Santiago, tel. 688-7383 | **México:** CITEM S.A. de C.V. - Av. del Cristo No. 101 Col. Xocoyahualco Tlalnepantla, Estado de México | **Bolivia:** Agencia Moderna Ltda. - General Acha E-0132 - C. de correo 462 - Cochabamba - Bolivia - tel. 005914-422-1414 | **Uruguay:** Espert SRL – Ciudadela 1416, Montevideo | **Venezuela:** Distribuidora Continental Bloque de Armas - Edificio Bloque de Armas Piso 9°, Av. San Martín, cruce con final Av. La Paz, Caracas. | **Paraguay** - Selecciones S.A.C. - Coronel Gracia 225 - Asunción | **Perú** - Distribuidora Bolivariana - Av. República de Panamá 3635 - San Isidro, Lima

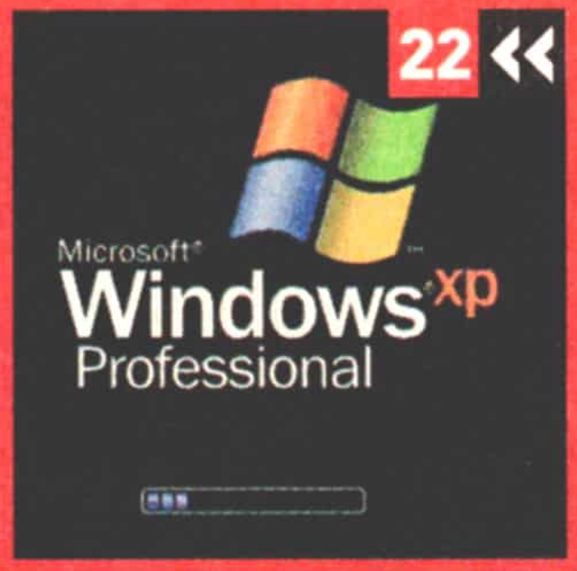
POWER.TECTIMES.COM

Todas las marcas mencionadas son propiedad de sus respectivos dueños. Impreso en Kollor Press S.A. Uruguay 124, Avellaneda, Bs.As.
Copyright © MMV MP Ediciones S.A., Moreno 2062, C1094ABF, Ciudad de Buenos Aires, Argentina. Tel.: (54-11) 4959-5000.
Fax: (54-11) 4954-1791. E-mail: correo@tectimes.com. Hecho el depósito que marca la ley. Esta publicación no puede ser reproducida, ni en todo ni en parte, ni registrada en o transmitida por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o cualquier otro, sin el permiso previo y por escrito de esta casa editorial.

ISBN 987-526-263-3







SUMARIO

POWERNEWS 4
Las cifras en la informática, GeForce 6200 TurboCache, OpenOffice 2.0 y más.

BOOKMARKS 8
Una nueva sección, con los mejores sitios de Internet según nuestro equipo.

MAXTOR DIAMONDMAX 10
Un disco de 300 GB cae en manos de nuestros expertos.

ATHLON 64 4000+ 12
Probamos el más poderoso de los procesadores de AMD

PC-CHIPS TIDALWAVE T18 14
Pasó por nuestro laboratorio el mother más completo del mercado.

GIGABYTE GM-W9C RF MOUSE 15
Un mouse cuyo aspecto impresiona tanto como su funcionalidad.

FORMATOS DE COMPRESION DE IMAGENES 18
Explicamos en detalle cómo funcionan los distintos formatos gráficos.

COMO INICIA WINDOWS XP 22
Qué ocurre cuando Windows arranca.

BENCHMARKING & TWEAKING 28
Todo lo que hay que saber sobre la manera de llevar nuestra PC al máximo, y cómo medir su performance.

AUTOPSIA 44
Descubrimos las fallas de una placa de sonido Sound Blaster.

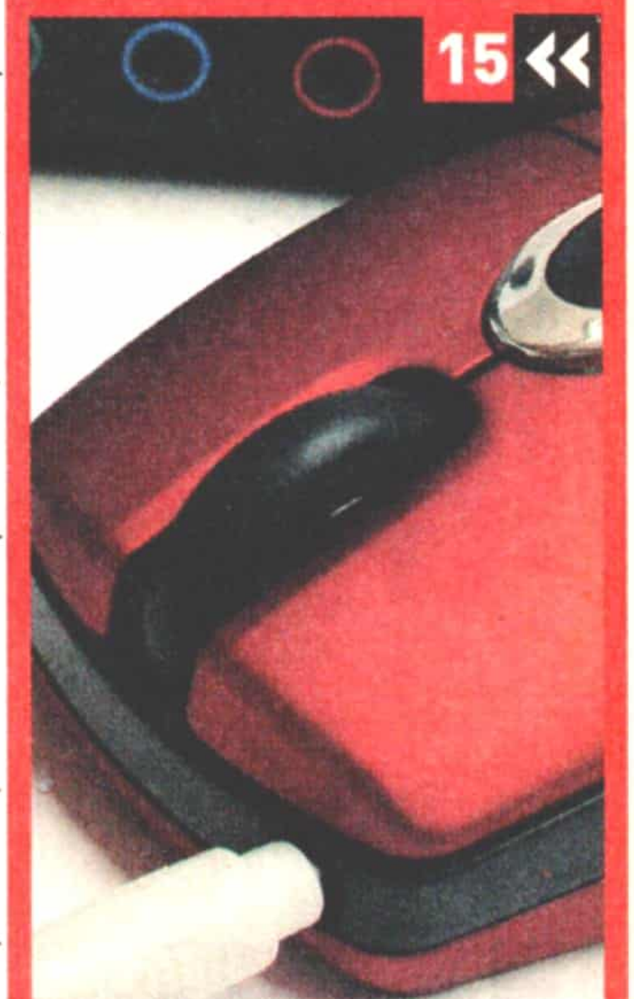
TWEAKS 48
Secretos y tips para mejorar el rendimiento de la PC.

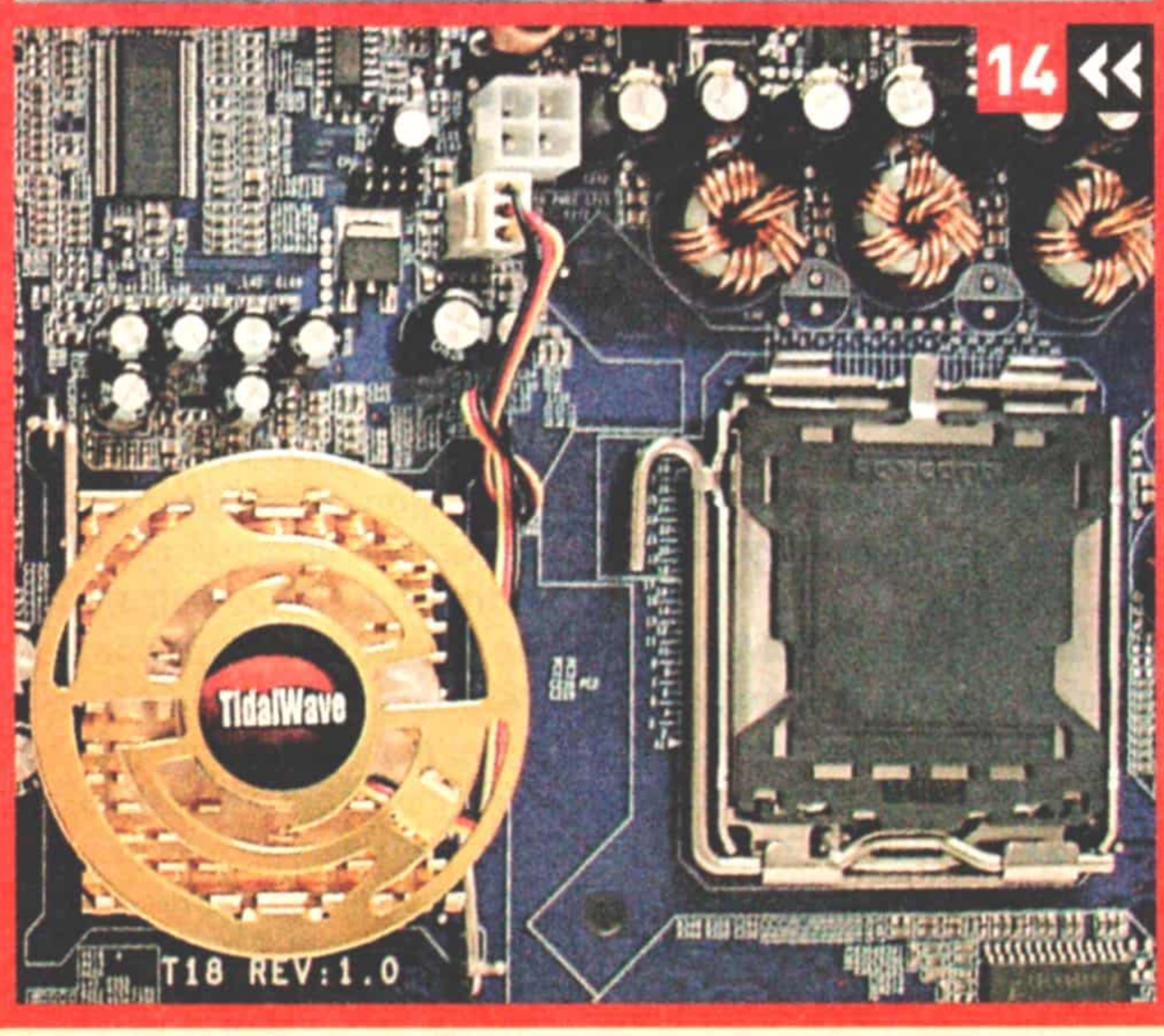
SOPORTE TECNICO 52
Respondemos las dudas de nuestros lectores.

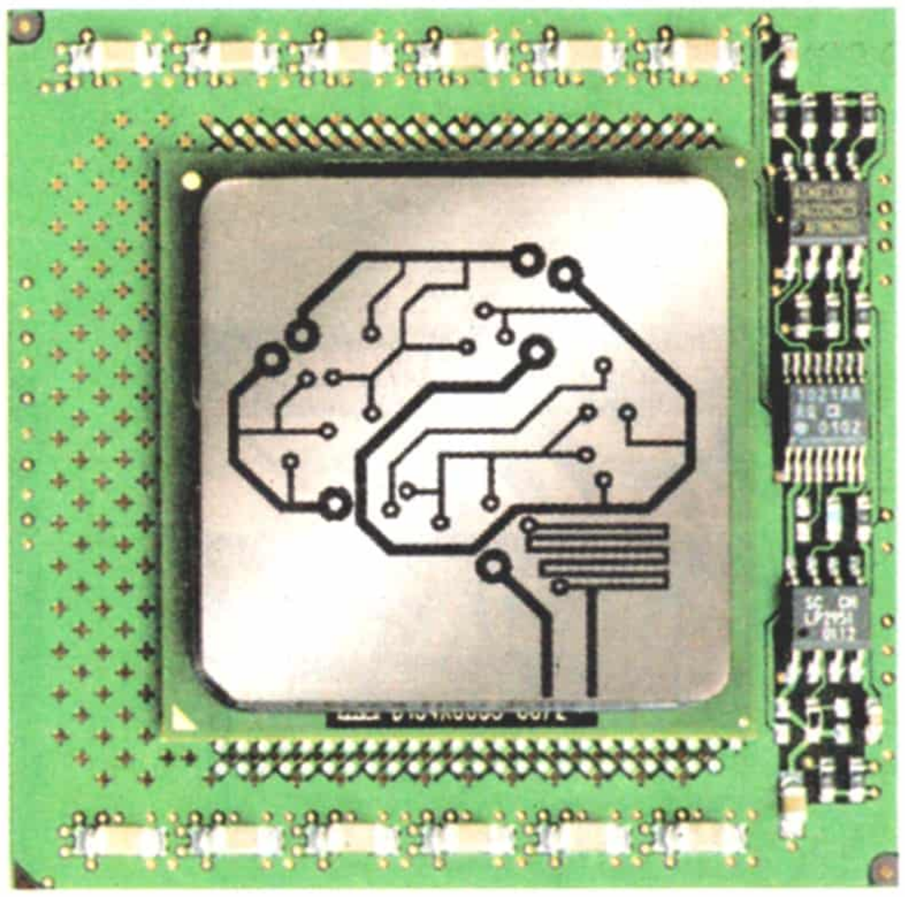
PEN TESTING 54
Seguridad: cómo trabajar de hacker sin ser un delincuente.

GRANDES REDES 58
Cómo se direccionan los paquetes IP, y las soluciones de enrutamiento.

HARDWARE DE ANTAÑO 64
Las primeras computadoras: el comienzo de todo.







MICRO PROCESADORES EN LA PC.

UNO DE LOS TEMAS QUE MAS TRATAMOS EN NUESTRA REVISTA ES EL DE LOS MICROPROCESADORES. MUY A MENUDO HACEMOS REVISIONES DE LOS ULTIMOS PROCESADORES LANZADOS POR INTEL Y AMD, ANALIZAMOS LAS NUEVAS TECNOLOGIAS PRESENTADAS EN ESTE CAMPO Y RESPONDEMOS LAS CONSULTAS DE NUESTROS LECTORES AL RESPECTO.

POR OTRO LADO, PENSEMOS ALGO: CUANDO NOS PREGUNTAN QUE COMPUTADORA TENEMOS, ¿QUE ES LO PRIMERO QUE CONTESTAMOS? ES UN 99% SEGURO QUE TODOS MENCIONAMOS PRIMERO EL TIPO DE PROCESADOR, QUE ES EL COMPONENTE DE LA PC QUE CONTROLA TODOS LOS DEMAS.

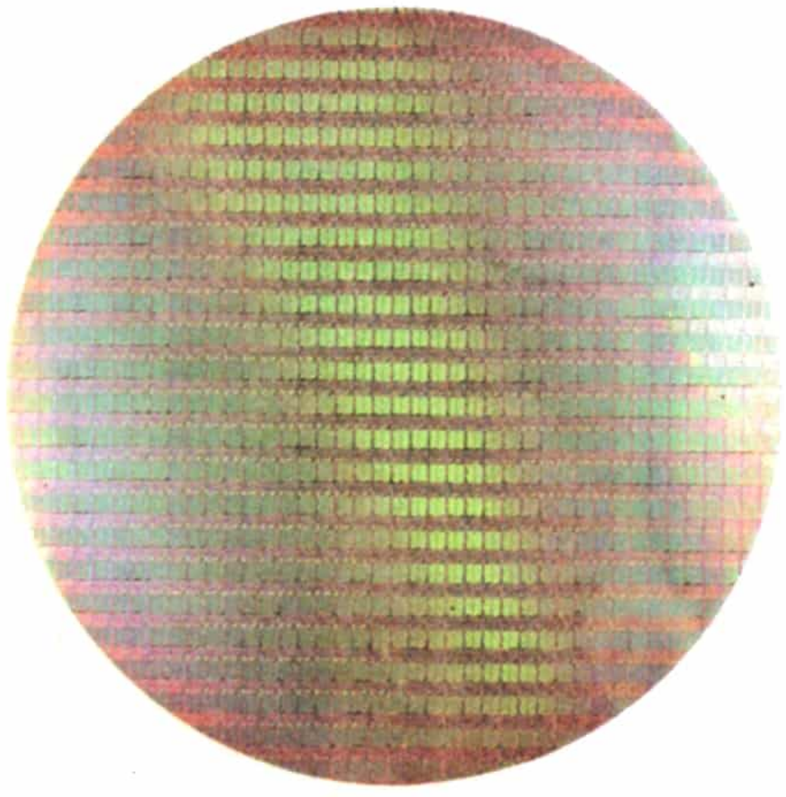
POR ESO, NO ES SORPRENDENTE QUE LE DEDIQUEMOS A ESTE TEMA UNA NOTA DE TAPA, LA MAS LARGA DE LA HISTORIA DE POWERUSR. EN ESTAS DIECISEIS PAGINAS, ABARCAREMOS MUCHOS DE LOS TEMAS QUE CONCIERNEN A LOS MICROPROCESADORES, COMENZANDO POR LA TEORIA Y TERMINANDO POR LA HISTORIA QUE PUSO LOS CIMIENTOS PARA LOGRAR LA SITUACION ACTUAL.

Ariel "niño" Gentile | genaris@tectimes.com

CONCEPTOS BASICOS

PARA INICIAR ESTE ARTICULO, EMPEZAREMOS POR LA BASE: QUE ES UN MICROPROCESADOR, CUALES SON LAS PARTES FUNDAMENTALES QUE LO COMPONEN Y COMO ES QUE INTERACTUA CON EL SISTEMA. ADEMAS, VEREMOS LAS PRINCIPALES DEFINICIONES QUE SE MENCIONAN AL HABLAR DE PROCESADORES.

Aunque muy amplia, la definición clásica de microprocesador, que lo describe como un "cerebro", es bastante acertada. En un sistema de computación, el microprocesador es la unidad encargada de controlar y coordinar el funcionamiento del resto de los dispositivos, además de realizar todos los cálculos que abarcan aritmética y lógica (que son en los que se basan todos los programas). Al ser el dispositivo central, se lo denomina comúnmente CPU (*Central Processing Unit*, o *Unidad Central de Proceso*). Más adelante, veremos la historia de los microprocesadores (principalmente en la PC), aunque ahora podemos adelantar que su gran significado histórico reside en que el microprocesador era un chip que contenía dentro varios circuitos integrados, y resumía un complejo circuito electrónico en apenas un componente de pocos centímetros de superficie.



EN ESTA IMAGEN PODEMOS VER UN WAFER. LOS PROCESADORES DE MAYOR ESTABILIDAD SUELEN SER LOS DE SU PARTE CENTRAL.

FABRICACION

Físicamente, los procesadores no son más que una muy pequeña porción de un semiconductor (generalmente, silicio) de forma rectangular, que se encuentra conectada a una superficie cerámica u orgánica de tamaño mayor. Esto hace que aquel pequeño circuito con un área de pocos milímetros pueda ser manejado y conectado al resto del equipo de una manera sencilla, ya que la superficie final (que es la que se ve a simple vista) tiene un tamaño de tres a cinco centímetros cuadrados.

Un procesador constá principalmente de componentes electrónicos de un tamaño muy pequeño (en la actualidad, de hasta 65 nm), como es el caso de transistores, resistencias, capacitores y diodos. El más utilizado es el transistor, del que hablamos mucho en ediciones anteriores, aunque aquí lo que nos interesa destacar es que con la interconexión de muchos transistores se pueden designar circuitos lógicos, en los cuales se basa el procesador para funcionar (más adelante veremos una explicación más detallada sobre este tema). Todos estos componentes están inmersos en una pastilla de un material semiconductor (que no es conductor de la electricidad en condiciones normales, pero sí adquiere propiedades conductoras al colocarle impurezas), como es el silicio. Las interconexiones entre los distintos componentes se hacen mediante conductos de aluminio o cobre (éste es el más utilizado actualmente).

La fabricación de los procesadores se realiza en varias etapas, en las cuales se utilizan distintas capas. Todo comienza con una fina oblea de sustrato de silicio puro de forma circular, llamada wafer, cuyo tamaño puede asemejarse al de un disco compacto (o incluso ser mayor). En ella hay varios procesadores, aunque se dice comúnmente que los que están en la parte central son los más estables (y, por ende, aptos para el overclocking).

Luego, se coloca una capa dieléctrica (no conductora) de dióxido de silicio con un espesor menor a 5 nm. Lo siguiente es utilizar una capa fotosensible en la cual, mediante energía lumínica, se determinan los circuitos eléctricos de los procesadores involucrados en el wafer. Esta técnica, llamada fotolitografía, se realiza "quemando" el material con luz ultravioleta o con rayos X, para tener una mayor precisión.

Finalmente, se realiza el dopaje del silicio con materiales como el fósforo o el boro, a los que se ioniza (se les agrega o quita electrones) a fin de que queden cargados eléctricamente y se transformen en conductores. Lo único que resta es hacer un bombardeo atómico para colocar el resto de los componentes necesarios para el microprocesador.

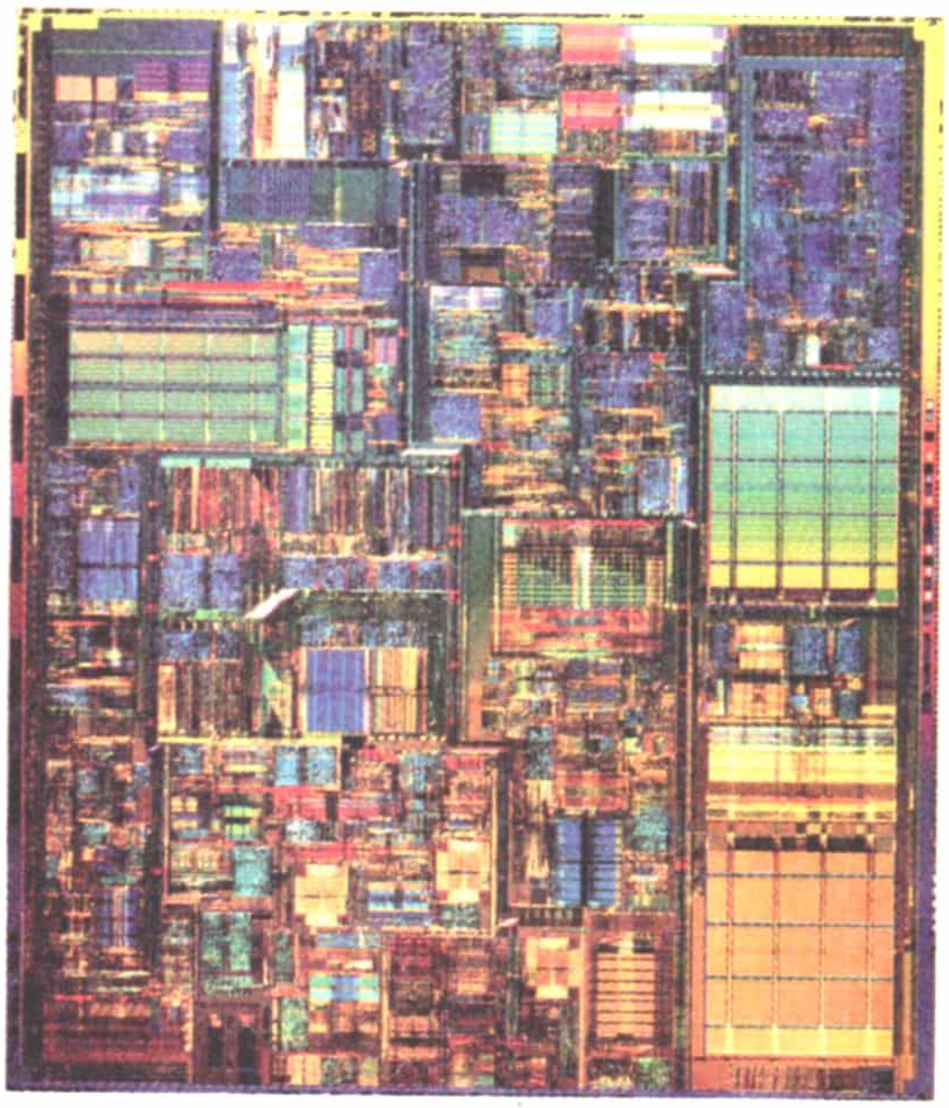
FUNCIONAMIENTO

¿Qué es lo que hace un procesador? Básicamente, obtiene datos por medio de una entrada, y luego devuelve un resultado de acuerdo con lo que se requiere. Podemos imaginar al procesador como una calculadora (de hecho, los primeros procesadores se usaron para las calculadoras electrónicas): ingresamos los operandos y las funciones, y en un parpadeo tenemos un resultado en la pantalla.

Si bien un microprocesador es un componente muy complejo, podemos resumir su funcionamiento en cinco pasos elementales: búsqueda de la instrucción, su decodificación, búsqueda de los operandos, ejecución de la instrucción y

LAS FUNCIONES BASICAS

EN ESTE ESQUEMA VEMOS CUALES SON LOS CINCO PASOS BASICOS QUE DETERMINAN LAS FUNCIONES PRINCIPALES DE UN MICROPROCESADOR.



AQUI SE OBSERVA EL NUCLEO DE UN PROCESADOR PENTIUM 4 (WILLAMETTE), DE 8,18 MICRONES. A LA DERECHA SE NOTAN SUS 256 KB DE CACHE L2.

almacenamiento del resultado.

También, podemos comenzar dividiendo al procesador en dos partes fundamentales: **unidad de control** y **unidades de ejecución** (ALU y FPU).

UNIDAD DE CONTROL

La unidad de control se encarga de los primeros tres pasos comentados con anterioridad. Es la parte "frontal" del procesador, que interactúa con la memoria para obtener los datos correspondientes, interpreta las instrucciones y determina la forma en que deben ser entregadas a las unidades de ejecución (esto es, las ordena y las envía de la mejor manera posible).

Esta unidad consta de dos registros (pequeñas celdas de memoria) importantes que se llaman **Program Counter** (contador de programa) e **Instruction Register** (registro de instrucción). El primero tiene siempre la dirección de memoria de la próxima instrucción, mientras que el segundo registra la actual. También cuenta con la conexión con el **clock**, que es el reloj que marca paso al funcionamiento del procesador, y el **decodificador**, que es la parte que toma el código de la instrucción y lo convierte a un lenguaje interno del procesador. Esta información pasa a la parte final de la unidad de control, que es el **secuenciador**. Aquí es donde la instrucción se descompone en pequeñas partes, denominadas microinstrucciones, y luego pasan al motor de ejecución en un orden conveniente.

UNIDADES DE EJECUCION

Por su parte, las unidades de ejecución se encargan exclusivamente de ejecutar la instrucción correspondiente. Es decir, realizan la operación matemática propiamente dicha, y guardan el resultado para ya terminar la fase de ejecución. La unidad de ejecución típica es la ALU (*Unidad Aritmético-Lógica*) que, como su nombre lo indica, se encarga de realizar operaciones tanto aritméticas como lógicas. Más adelante, hablaremos con mayor detalle acerca de las instrucciones y operaciones, además de otro tipo más específico de unidad de ejecución, que es la FPU (*Unidad de Punto Flotante*). Por ahora, lo que nos interesa mencionar es que la ALU consta de una serie de registros y un circuito operacional, que es el que contiene la lógica necesaria para manejar los datos. Precisamente, los datos se almacenan en los **registros**, que pueden ser de **entrada** (contienen los operandos), acumulador (almacena el resultado) o de **estado** (flag). Este último se utiliza para determinar ciertos parámetros de los resultados (como el signo). Más adelante veremos cuáles son los registros de los procesadores x86, a fin de entender cómo se programan y cómo es su funcionamiento.

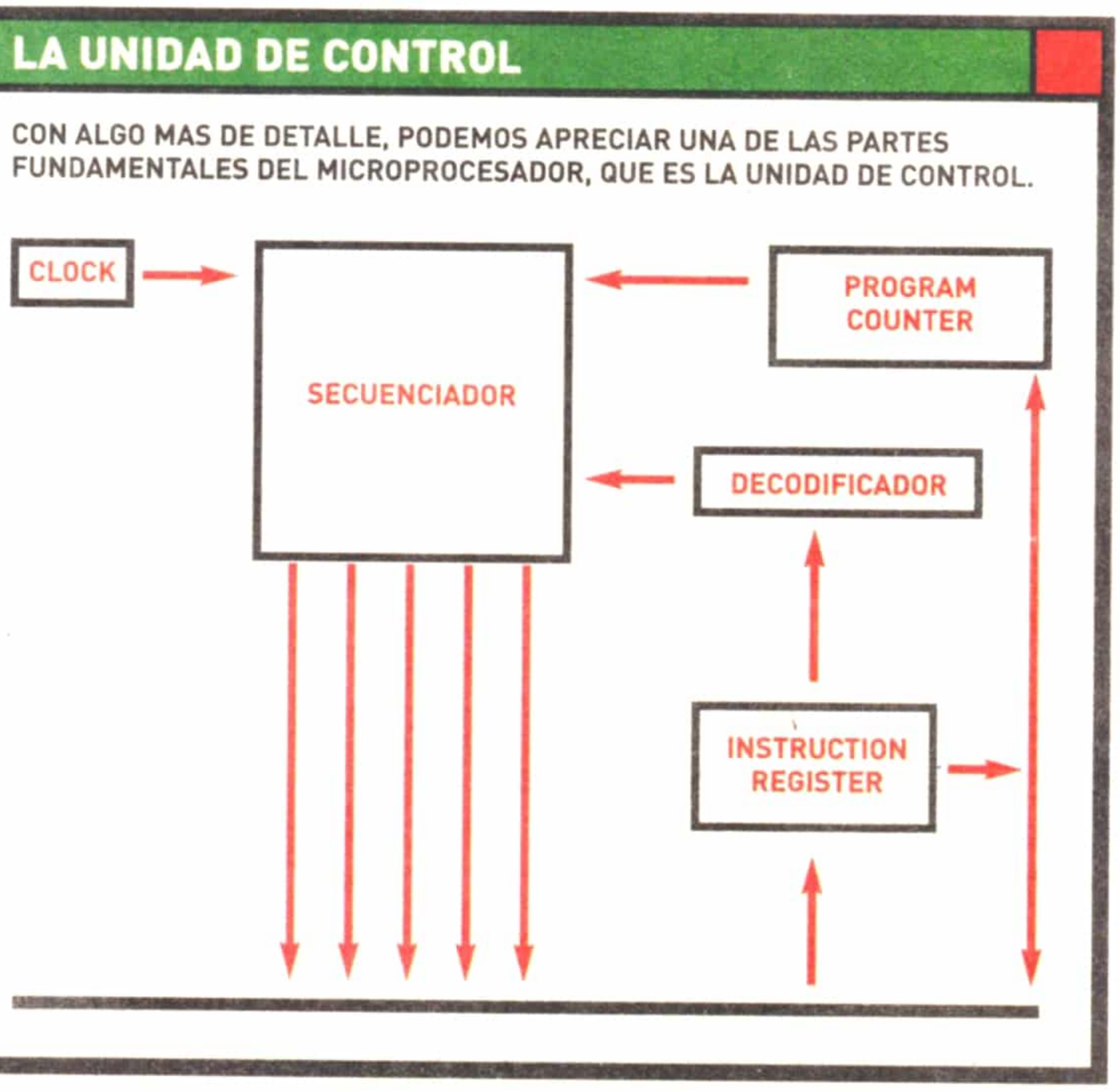
CAMINOS DE INFORMACION

El microprocesador tiene una interfaz externa (mediante la que se comunica con el resto del equipo) y otra interna (con la que se comunican las distintas partes del procesador). Esta última puede ser de diferente tamaño y velocidad, de acuerdo con el tipo de componentes que interconecta.

Los lectores de **POWERUSR** bien pueden imaginarse de qué estamos hablando con estas interfaces. Se trata de los buses. Como bien sabemos, los buses se caracterizan por su **velocidad** (medida en MHz, millones de ciclos por

LA UNIDAD DE CONTROL

CON ALGO MAS DE DETALLE, PODEMOS APRECIAR UNA DE LAS PARTES FUNDAMENTALES DEL MICROPROCESADOR, QUE ES LA UNIDAD DE CONTROL.

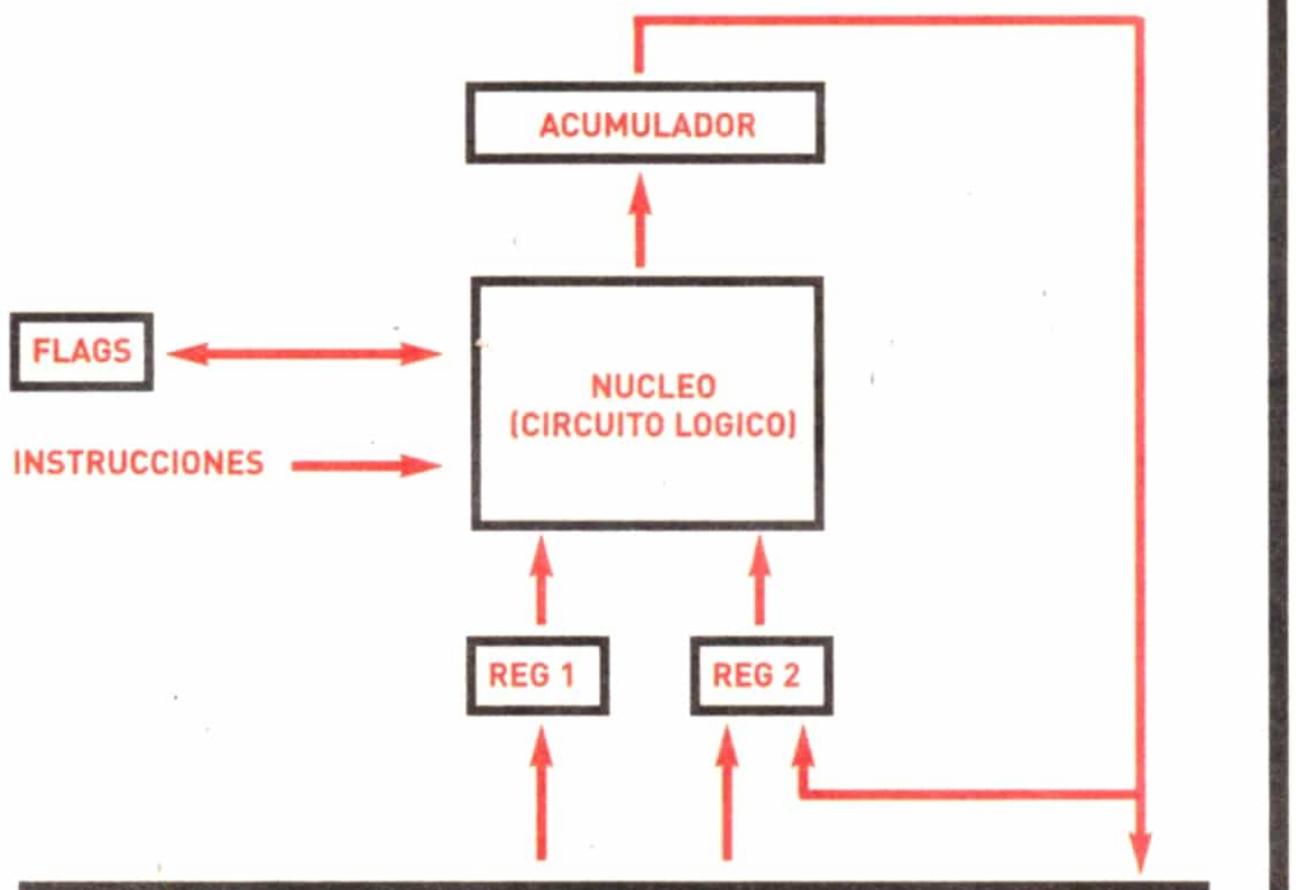


ACERCA DE LA MEMORIA

Cuando decimos que el microprocesador interactúa con la memoria, estamos hablando de la conexión con los primeros niveles de RAM, como son las caché L1 y L2. De allí es de donde saca toda la información necesaria. Paraconocer más sobre el tema, recomendamos leer la nota de tapa de POWERUSR #15, acerca de memoria, donde se puede ver el funcionamiento de los distintos niveles de RAM y el funcionamiento del subsistema de memoria.

LA UNIDAD ARITMETICO-LOGICA

UNA VEZ QUE LA UNIDAD DE CONTROL ENVIO LAS INSTRUCCIONES, TOMAN LUGAR LAS UNIDADES DE EJECUCION. AQUI VEMOS UN ESQUEMA BASICO DE UNA ALU.



segundo) y su **ancho** (cantidad de información que se puede transmitir al mismo tiempo, medida en bits), valores que se multiplican entre sí para formar el **ancho de banda** (medido en MB o GB por segundo).

Los procesadores tienen tres tipos de buses diferentes: de datos (el más conocido), de dirección y de control. El **bus de datos** contiene la información a transferir, y en procesadores actuales tiene un ancho de 64 bits. Por su parte, el **bus de dirección** contiene la ubicación de memoria en la que se está trabajando. En procesadores actuales de 32 bits, este bus es de 32, 36 o 40 bits, y permite direccionar hasta 4 GB (2^{32}), 64 GB (2^{36}) y 1 TB (2^{40}), respectivamente. Finalmente, el **bus de control** es el más simple, e indica si se trata de una operación de lectura o escritura.

¿Cómo determinan los desarrolladores el tamaño de los buses? Generalmente, el tamaño del bus de datos externo suele corresponder con las capacidades internas del procesador. Tiene que ser el adecuado para poder suministrar los datos necesarios al procesador y que éste se encuentre ocupado (procesando) la mayor parte del tiempo. Por ejemplo, en procesadores de 16 bits, como el 286, se usa un bus de 16 bits, mientras que en los 386 y 486 se utiliza uno de 32 bits.

LOS BITS

¡Un momento! ¿Qué es eso de "procesador de *n* bits"? De acuerdo con el tamaño de los registros, se acostumbra clasificar a los procesadores en cantidad de bits. Si un procesador contiene en su ALU registros de 8 bits (es decir, admite trabajar con números que pueden contener hasta 2^8 valores distintos, o sea, 256), se dice que es de 8 bits. La ventaja de trabajar con una mayor cantidad de bits es que se podrán utilizar números más grandes en un ciclo simple. Es decir, es posible sumar dos valores de 16 bits (números mayores a 255 y menores a 65536) con un procesador de 8 bits, pero para eso se necesitará usar al menos dos ciclos de clock. En cambio, un procesador de 16 bits trabajará con ambos valores sin mayores complicaciones.

Por supuesto, en este caso, un procesador de 32 o 64 bits sería totalmente innecesario, ya que estaríamos desperdiciando su potencial. Debido a ello, no siempre es mejor tener un procesador con registros más grandes, y esto depende exclusivamente del software y el tipo de datos que se utilicen. Por supuesto, la precisión de los datos tiene mucho que ver con la aplicación: no es lo mismo un procesador de texto que un programa que maneje todo un entorno 3D. En el primer caso, puede que los cálculos no requieran un manejo de datos superior a los 16 bits, pero en el segundo, con las complejas operaciones a realizar, es muy probable que se utilicen muy a menudo números con valores superiores a los 64 bits. Así que ésa es básicamente la razón por la que los procesadores de 32 bits permanezcan en la mayoría de las PC actuales. Además, hay que tener en cuenta que los procesadores poseen partes de 64, 80 y hasta 128 bits (como es el caso de la FPU y las instrucciones SIMD, que veremos con más detalle en las próximas páginas), que mejoran sustancialmente el rendimiento.

PROCESO DE MANUFACTURA

Lo primero que se comenta al hablar de un procesador determinado es el proceso de manufactura. Más específicamente, se habla de micrones, o nanometros. Este valor indica el tamaño que tienen los componentes del microprocesador en cuestión. Un micrón (mejor dicho, un micrometro) es 10^{-6} metros, mientras que un nanometro es 10^{-9} metros. Si decimos que un procesador posee una tecnología de fabricación de 90 nm (como es el caso de los actuales Pentium 4 y Athlon 64), estamos diciendo que ése es el tamaño de los transistores del procesador. Precisamente, una buena medida para ver la complejidad y, tal vez, la potencia del procesador es la cantidad de transistores que posee. Lo que es importante comentar de esto es que no se suelen discriminar los transistores en cuanto a si son del núcleo del procesador (lo que contamos en estas páginas) o bien a la memoria caché. Si bien la caché es muy importante en el rendimiento de un procesador, es evidente que la lógica de éste es lo que más determina su complejidad. Así es que resulta sorprendente que un procesador gráfico como el NVIDIA NV40 (GeForce 6800) contenga 220 millones de transistores (entre ellos hay un número muy pequeño dedicado a caché) y que un microprocesador como el Pentium 4-E tenga 125 millones, cuando casi la mitad de ellos es destinada a la caché.

EL MANEJO DE LAS INSTRUCCIONES

EN ESTA SECCION VEREMOS COMO ES QUE EL PROCESADOR RECIBE LAS INSTRUCCIONES QUE SE LE ENTREGAN, Y DE QUE FORMA LAS "DEGLUTE" Y CONVIERTE EN RESULTADOS. PARA HACERLO, DESARROLLAREMOS CONCEPTOS DE ELECTRONICA LOGICA Y TECNICAS DIGITALES.

Recordemos la definición de microprocesador que dimos: actúa como una calculadora, a la que hay que enviarle los operandos y las instrucciones, y luego sólo resta esperar el resultado.

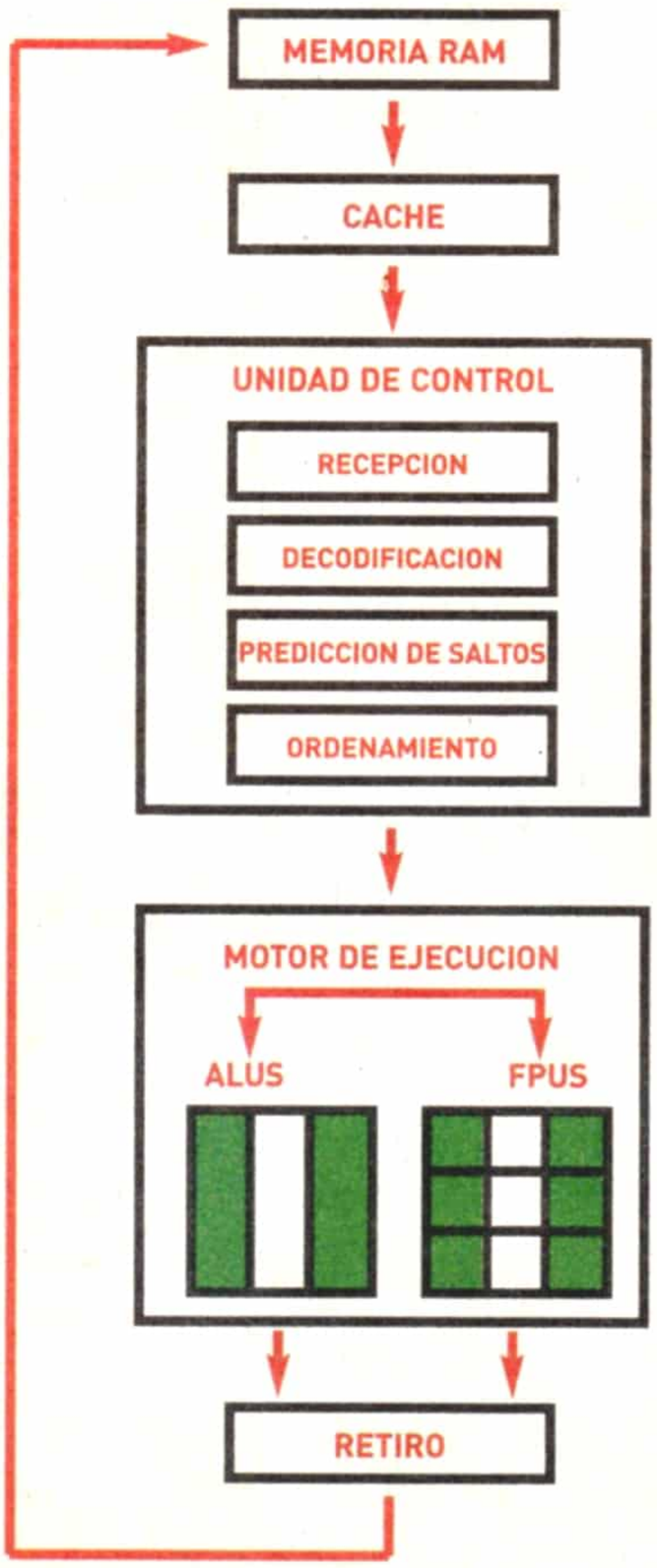
Sin embargo, debemos tener en cuenta que no es tan fácil comunicarse con el procesador y decirle que haga una determinada operación. Es decir, no podemos ponernos enfrente del microprocesador y decirle: *"Necesito que hagas tres por cuatro y me digas el resultado con tres cifras decimales exactas"*.

Por el contrario, hace falta conocer el lenguaje del procesador, a fin de que él nos entienda. Cada procesador (ya sea una CPU, un procesador gráfico o un DSP de una placa de sonido) tiene su propia forma de operar, pero en general consiste en transferir determinadas combinaciones de información a su registro de instrucciones. Por ejemplo, puede que colocando el número 33 le estemos informando al procesador que, a continuación, enviaremos al bus de datos los dos operandos de una suma.

Pero, claro, parece muy complicado para el programador recordar todos estos números de instrucciones (en especial, porque hay cientos de instrucciones distintas). Por eso es que se desarrolló un **lenguaje ensamblador** (o *Assembler*) que reemplaza estos números por palabras, de manera que sea más fácil recordar las instrucciones. Por supuesto, en este lenguaje debemos lidiar con todo tipo de instrucciones que, muy probablemente, en lenguajes de un nivel más alto (como el BASIC) no debamos considerar. Sin embargo, el control sobre el procesador es mucho mayor y se podría obtener un rendimiento más alto, ya que los compiladores traducen su lenguaje al de máquina de acuerdo con un procedimiento estándar que, tal vez, no sea el óptimo para un determinado programa.

EJEMPLO DE EJECUCION

EN ESTE ESQUEMA REPRESENTAMOS EL CAMINO DE LA INFORMACION EN UN PROCESADOR QUE HACE USO DE EJECUCION SUPERESCALAR Y PIPELINING.



INSTRUCCIONES DEL PROCESADOR

Debido a la gran variedad en el juego de instrucciones de los procesadores x86 (los cuales, ya sean 386, Pentium o Athlon 64, comparten las mismas instrucciones básicas), no vamos a explicar las instrucciones una por una. Lo que sí vamos a hacer es dividirlas en los tipos que existen, a fin de entender mejor qué es lo que la ALU del procesador hace en realidad. Podemos definir las instrucciones en cinco tipos: aritméticas, lógicas, de transferencia, booleanas y de ramificaciones (branches).

ARITMETICAS

Son las más fáciles de suponer, ya que abarcan aquellas operaciones matemáticas que todos conocemos, como la suma, la resta, la multiplicación y la división. Por supuesto, no todas significan lo mismo para el procesador. Siempre es mucho más sencillo sumar que restar y, a su vez, es más fácil restar que multiplicar y dividir. Aquí se utiliza mucho el registro de flags, por ejemplo para indicar el signo en una resta, o para indicar algún overflow (sobrepaso de datos) cuando el resultado exceda las capacidades de los registros del procesador. Por otra parte, aquí también se colocan operaciones de incrementación y decrementación.

LOGICAS

Las operaciones lógicas son un tipo muy utilizado en los microprocesadores. Consisten en comparaciones entre datos y determinados manejos preestablecidos dé los bits de información. ¿Cuándo se utiliza este tipo de operaciones? Un ejemplo fácil puede ser la comparación de un valor con otro en una sentencia condicional *If-Then*, o bien si se requiere realizar un determinado tipo de transformación a un dato.

Las más conocidas de estas operaciones lógicas son AND, OR, XOR, NOT y ROTATE, cuyo funcionamiento explicamos en el recuadro de la página 39.

DE TRANSFERENCIA

Este tipo de instrucciones es prácticamente utilizado la mitad del tiempo, ya que trata del movimiento de información de un sector de la memoria a otro, comenzando por los registros y terminando por grandes bloques de datos.

No hay grandes explicaciones en lo referente a estas instrucciones, aunque podemos decir que hay tanto de movimiento de un sector a otro como de intercambio (lo que estaba en un lugar se coloca en el otro y viceversa, utilizando un tercer sector de memoria equivalente al más grande como buffer temporal).

BOOLEANAS

Las operaciones booleanas se refieren también a comparaciones, como es el caso de las lógicas. Se usan principalmente para las banderas (flags), que son bits que se ponen en 1 o en 0 de acuerdo con un determinado estado. Justamente, esto es lo que diferencia a las booleanas de las lógicas, ya que aquí no importa el valor en concreto sino el estado.

Una aplicación muy común es la de "máscaras", es decir, forzar a algunos bits de un byte a un determinado valor de un byte. Por ejemplo, dejar intactos los primeros cuatro bits de un byte, pero llenar con 1 los cuatro restantes.

DE RAMIFICACIONES

Finalmente, podemos mencionar los comandos de flujo, que se refieren a los saltos o ramificaciones. Esto es cuando un programa realiza una operación condicional o de ciclos repetitivos y luego salta a otra instrucción.

EJECUCION EN CPUS MODERNAS

Estuvimos hablando acerca de los tipos de instrucciones y cómo se ingresan en el procesador. Lo que nos resta mencionar es la forma en que se van desenvolviendo, cuestión que obviamente no depende del programador sino de la arquitectura interna del microprocesador.

Si bien ya vimos algo de esto en la sección de *Conceptos Básicos*, aquí nos centraremos en hablar de cómo se manejan varias instrucciones dentro del procesador.

PIPELINING

Antiguamente, los procesadores sólo podían realizar una parte de una instrucción en cada ciclo (es decir, efectuaban una sola de las etapas mencionadas anteriormente, como la búsqueda de la instrucción o de los operandos). Además, en la parte de la ejecución, sólo se realizaba una microinstrucción. De esta forma, el rendimiento era bastante pobre, dado que, por ejemplo, el Intel 8088 (usado en la primera PC) tardaba aproximadamente 15 ciclos en realizar una instrucción típica. Entonces, se buscó una forma de dividir la unidad de ejecución para que pudiera ejecutar pequeñas etapas de la "producción" de cálculos, de modo tal que fuera posible ir ejecutando una parte de la siguiente instrucción en simultáneo, aunque la anterior no hubiera terminado. A esta línea de montaje se la llama tubería, o **pipeline.**

PIPELINING Y PARALELISMO

AQUI VEMOS EN ACCION LOS CONCEPTOS DE PIPELINE Y PARALELISMO. SE TRATA DE UN PROCESADOR CON DOS ALUS DE CINCO ETAPAS.

HASTA LA EPOCA DE LOS 486, LA FPU NO SE INCLUIA EN EL MISMO ENCAPSULADO DEL PROCESADOR.

¿Cuáles son las ventajas y las desventajas? Por un lado, lo bueno es que si la pipeline siempre se encuentra llena (o sea, sin etapas "vacías"), la unidad de ejecución es capaz de llegar a realizar, en promedio, casi una instrucción por ciclo. En el esquema, seguramente se pueda observar mejor este hecho. Por otro lado, otra característica es que, a medida que se vayan agregando etapas a la cadena, cada una de ellas realizará una menor cantidad de trabajo. Esto supone que puede tardar menos y se le puede exigir que realice su trabajo con una mayor frecuencia (traducción: es posible aumentar más la frecuencia de clock de la CPU).

Sin embargo, hay un punto flojo del pipelining y es justamente que se requiere una unidad de control bastante avanzada para que pueda ordenar correctamente las instrucciones. Hay algunas instrucciones que dependen del resultado de otras para realizarse, de manera que si una instrucción que llega a la etapa de decodificación depende de otra que aún no ha sido terminada, deberá quedar esperando hasta que ésta finalice; así se perderá una cantidad de ciclos de clock proporcional a la cantidad de etapas de pipeline.

Los primeros procesadores en usar sistemas de pipelining incluyeron apenas cuatro etapas. Actualmente, algunos procesadores alcanzan a tener más de 30 etapas (caso de los últimos Pentium 4).

PARALELISMO

Otra característica importante de los procesadores modernos es la ejecución superescalar. Como los primeros procesadores apenas constaban de una ALU, sólo tenían una tubería por donde ejecutar las instrucciones. Sin embargo, desde hace mucho tiempo se incluyó un coprocesador matemático (unidad de punto flotante) que podía ejecutar instrucciones de una aritmética compleja en un menor tiempo que la ALU de la CPU. Más tarde se comenzó a incluir a esta unidad (FPU) en el mismo procesador, y, debido a que compartía la misma unidad de control, podía trabajar paralelamente con la ALU. Esto quiere decir que es posible ejecutar una instrucción simple con la ALU y una de punto flotante (con números decimales) en la FPU, totalizando hasta dos instrucciones por ciclo de clock.

Además, los procesadores modernos incluyen más de una ALU y una FPU, de modo tal que pueden ejecutar más de una instrucción de cada tipo en simultáneo. Es común que estas ALU y FPU paralelas no sean idénticas entre sí, y que algunas de ellas se dediquen a cálculos más complejos cuando otras lo hacen con cálculos más simples. Esto permite una mejor respuesta del procesador a distintos tipos de instrucciones.

Una vez más, la mala consecuencia del paralelismo se encuentra en la dependencia de las instrucciones. En este caso, tal vez, el problema sea mayor, puesto que la penalización puede ser de una mayor cantidad de ciclos, al dejar parada toda una pipeline.

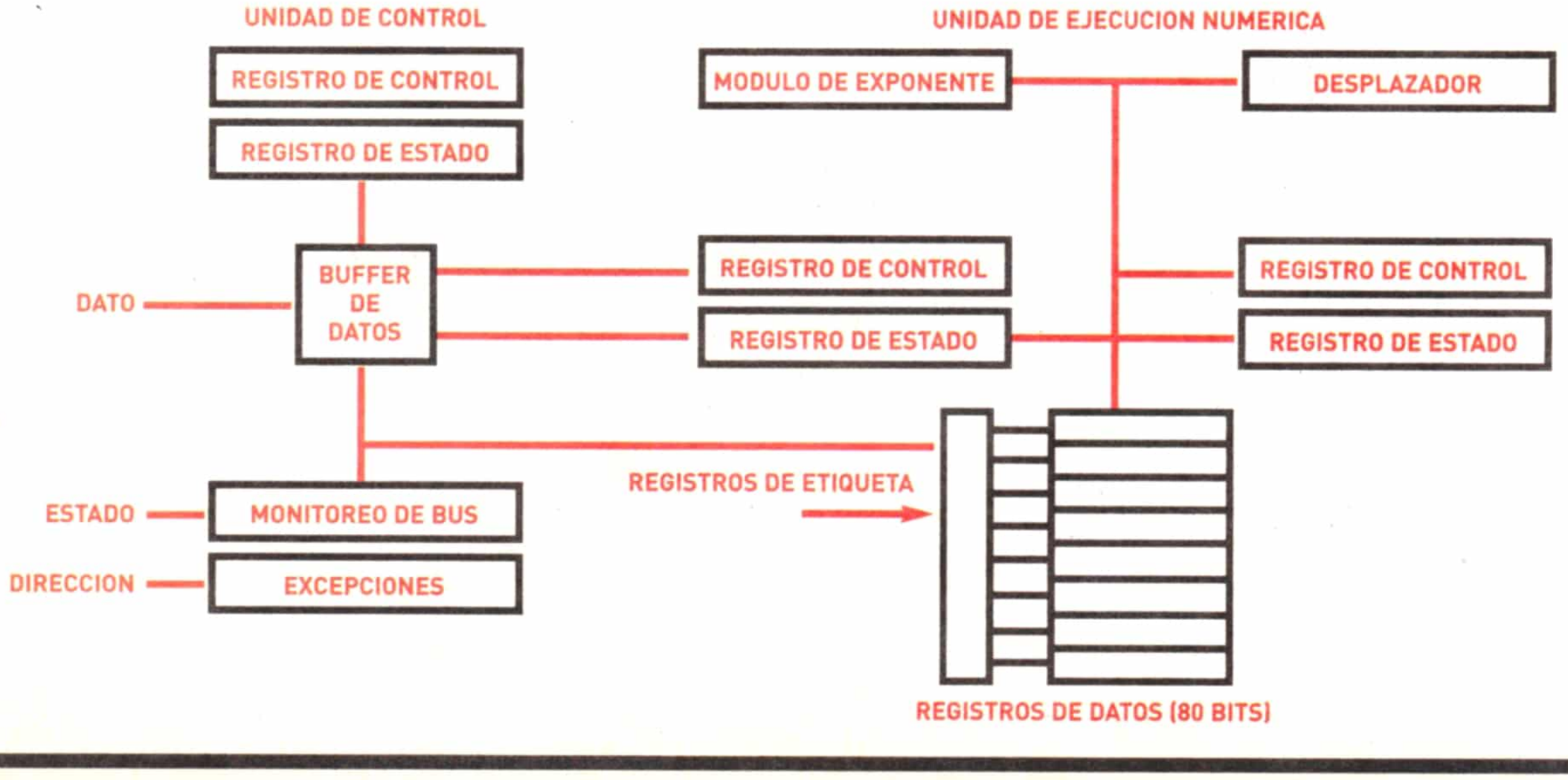
PREDICCION DE RAMIFICACIONES

Para evitar los problemas ocasionados por el pipelining y la ejecución superescalar, se desarrolló un sistema denominado predicción de ramificaciones (o saltos). Principalmente, cuando decimos que una instrucción depende del resultado de otra para ejecutarse, nos referimos a estructuras del tipo *If-Then* o *Do-While*. Las primeras son condicionales, por ejemplo: *"Si a es mayor que b, ejecutar c; caso contrario, ejecutar d"*. Las otras también, aunque son iterativas siempre se debe ejecutar lo mismo hasta que se cumpla una cierta condición (por ejemplo, repetir una operación hasta que un contador llegue a 100).

En todos estos casos, si no existiera algún mecanismo de predicción de lo que va a

LA UNIDAD DE PUNTO FLOTANTE

ESTA ES LA ARQUITECTURA INTERNA DE UNA FPU BASICA. TIENE UNA UNIDAD DE CONTROL PROPIA, DONDE SE ENCUENTRAN REGISTROS DE CONTROL Y ESTADO. ESTA CONTROLA A LA UNIDAD DE EJECUCION NUMERICA.



ocurrir, la pipeline del procesador se encontraría atascada hasta que se supiera el resultado de la condición (en el primer caso, sería hasta que se terminara de realizar la operación lógica de comparación entre a y b). Lo que resulta interesante es saber cómo funciona la predicción de ramificaciones. Los primeros sistemas de este tipo eran tan simples como tomar siempre un valor verdadero en las operaciones condicionales; esto daba una probabilidad de acierto de 50%, lo cual, obviamente, es muy pobre. Sin embargo, en algunos ciclos *Do-While* grandes, de 100 o 1000 iteraciones, era bastante efectivo, ya que alcanzaba una tasa de acierto de 99 o 99,9% (respectivamente).
Todos los procesadores modernos (desde algunos 486) poseen una unidad de predicción de ramificaciones conectada a su unidad de control. Esta unidad contiene una lógica mediante la cual realiza un algoritmo estadístico que determina dinámicamente el resultado más probable de una ramificación. Para ello, emplea una pequeña caché llamada **Branch Target Buffer** (BTB), donde se registra el resultado de las últimas instrucciones condicionales y, sobre su base, se prevé el destino del salto en curso.

LOS REGISTROS DE LA ALU

Como dijimos, los registros son los sectores de memoria básicos de un microprocesador y con los que trabaja para realizar todos sus cálculos. Por ello es que un microprocesador depende principalmente del tamaño y manejo de los registros para determinar sus capacidades. Los primeros procesadores de la arquitectura x86 tenían un total de 14 registros de 16 bits. Estos se dividen en **registros de datos, de segmento, punteros de pila, índices, de estado y contador de programa.** Los de datos (o propósito general) son con los que los programadores de lenguajes de bajo nivel interactúan normalmente, y son cuatro: AX, BX, CX y DX. Lo interesante es que se pueden separar sus partes alta y baja (o sea, los primeros 8 bits y los segundos), de modo que queden ocho registros: AH, AL, BH, BL, CH, CL, DH, DL (H es alto, o parte más significativa, y L es bajo, o parte menos significativa). Algo similar ocurre en los procesadores de 32 bits (386 y superiores), cuyos registros se llaman EAX, EBX, ECX y EDX, y se puede tomar su parte baja para mantener compatibilidad con viejos procesadores x86. Por otro lado, comentaremos brevemente el resto de los registros: los de segmento también son cuatro, y tienen como objetivo determinar el segmento de la memoria en el que se está trabajando (tanto para los datos como las instrucciones); los registros índice son dos (inicio y destino) y se usan generalmente como referencia en movimientos de datos; finalmente, el contador de programa (o *Program Counter*) hace lo que dijimos en páginas anteriores, mientras que el registro de estados es un conjunto de bits que actúan como "banderas" e indican distintos estados determinados (como un resultado, un overflow, la dirección de avance en un manejo de memoria, etc.). Todos estos registros se mantuvieron en los siguientes procesadores, aunque, por supuesto, se ampliaron a 32 bits. Además, se agregaron otros registros de segmento.

ESTE ES EL FORMATO DE UN NUMERO FLOTANTE DE SIMPLE PRECISION (32 BITS). SE DESTINA 1 BIT AL SIGNO, 8 AL EXPONENTE Y 23 A LA MANTISA. DE ESTA FORMA, SE PUEDE DETERMINAR UN NUMERO DE HASTA 23 DIGITOS MULTIPLICADO POR 2 A LA 128.

LA UNIDAD DE PUNTO FLOTANTE

Varias veces hemos mencionado a la unidad de punto flotante o **FPU**, también llamada **unidad de coma flotante** o **coprocesador matemático**, debido a que antiguamente se incluía en un chip aparte. La FPU realiza operaciones con números reales que se encuentran representados mediante un estándar. Dichos números pueden ser tanto enteros (de hasta 64 bits) como racionales (80 bits). Esto supone que se puede tratar con un rango mucho más grande de números (desde -2^{63} hasta 2^{63}, o **0** a 2^{64}), o bien con una precisión significativamente mayor. La forma de lograrlo es utilizar registros de un tamaño mayor, así como una notación especial, por ejemplo la IEEE 754.
Una FPU típica es bastante parecida a una ALU, aunque es más compleja. Se destacan principalmente sus **ocho registros de datos de 80 bits**. Además, posee dos registros importantes que son el de **estado** y el de **control**. Como podemos imaginarnos, el primero consta de una serie de bits (16), cuyo valor determina el estado de la FPU en el momento de ser leído. En el registro de control se coloca la información acerca de la precisión requerida por la FPU y los métodos de redondeo que se deben aplicar al resultado. Por otra parte, podemos decir que una FPU generalmente tiene más etapas de pipeline que una ALU. Esto es porque sus operaciones son más complejas que las de una ALU. Por ejemplo, en el caso del primer Pentium, la ALU tenía cinco etapas y la FPU, ocho. Otro ejemplo puede ser el Athlon, de diez y quince etapas, respectivamente.
Por cierto, es interesante destacar que, para algunas operaciones, se requiere el uso de la FPU, es decir que no sólo sirve para mejorar el rendimiento sino que sus funciones pueden ser obligatorias (como en el caso de los MP3).

COMPUERTAS LOGICAS

Las compuertas lógicas son combinaciones de interruptores que tienen una, dos o más entradas, y devuelven, de acuerdo con un determinado patrón, un resultado a través de su salida. En el caso que nos concierne, se utilizan transistores como interruptores. Podríamos pensar en el procesador como grandes conjuntos de compuertas lógicas, así que éstas son la base de todo microprocesador. A continuación, mencionaremos algunas de ellas:
AND: Esta compuerta, que tiene dos o más entradas (recordemos que trabajamos en un sistema binario, con 0 y 1), devuelve un 1 sólo si ambas entradas son 1. O sea que, cuando hay dos entradas, requiere que la entrada 1 y la entrada 2 sean 1 para devolver un 1.
OR: Esta compuerta es similar a la anterior, aunque en este caso, con tal que sólo una de las entradas sea 1, la salida también tendrá este valor. O sea, si la entrada 1 o la entrada 2 son 1, la salida es 1.
XOR: Es parecida a OR. La diferencia es que, si todas las entradas son 1, la salida es 0. Es decir que, si todas las entradas son iguales, se devuelve un 0; caso contrario, se devuelve un 1.
NOT: Tiene una sola entrada, y lo que hace es invertir su estado. Si la entrada era un 0, la salida es un 1, y viceversa.
Un ejemplo que se puede mencionar con estas compuertas es forzar un 1 en el sexto bit (contando de derecha a izquierda) del byte cuyo valor es 11010001, sin variar el resto. Lo que se hace es una OR con el valor 00100000. De esta forma, donde había un 0, queda un 0, y lo mismo con los 1. Pero el sexto bit siempre será 1 al aplicar esta "máscara".

INSTRUCCIONES SIMD

PARA TERMINAR CON LA PARTE INTERNA DE LA CPU, VAMOS A HABLAR ACERCA DE LAS EXTENSIONES QUE SE HAN HECHO AL SET DE INSTRUCCIONES X86: LAS INSTRUCCIONES SIMD, DESTINADAS A MEJORAR SUSTANCIALMENTE EL RENDIMIENTO EN APLICACIONES MULTIMEDIA.

SIMD significa **Single Instruction, Multiple Data**, y es un tipo de instrucciones en las que se trabaja con paquetes de datos para realizar, en un solo ciclo, varias transformaciones similares en muchos datos. De esta manera, lo que se logra es obtener dos, cuatro, ocho o más resultados, cuando de la forma tradicional (SISD, *Single Instruction, Single Data*) se debería ejecutar esa cantidad de veces la misma instrucción, con la pérdida de tiempo que eso supone.

Para explicar este tema de una forma más clara, podemos decir que la base de las instrucciones es el uso de vectores. Los vectores, o *arrays*, son conjuntos de números, denominados escalares. Por ejemplo, podemos suponer un vector de cuatro elementos: 1 ; 2 ; 10 ; 3.

Ahora, imaginemos que queremos multiplicar todos esos números por 4. Entonces, de la manera tradicional, simplemente le decimos al procesador que realice la operación de multiplicación cuatro veces, lo cual llevará consigo también operaciones de carga de datos y guardado del resultado. Pero ¿qué pasa si en lugar de tratar con esos cuatro números por separado, los juntamos en un solo valor grande, que sería un vector, y luego lo multiplicamos por cuatro? Evidentemente, ganaremos muchísimo tiempo, ya que con una simple operación, esto es (1 ; 2 ; 10 ; 3) * 4, obtenemos un resultado (también en forma de vector), al que luego solamente debemos descomponer.

La problemática que puede surgir es cómo hacer para cargar tantos datos en simultáneo, ya que evidentemente vamos a necesitar registros de un tamaño (en este caso) cuatro veces mayor que uno normal. A continuación veremos de qué forma se las han arreglado los fabricantes de procesadores de PC para afrontar este problema.

MMX

En el mundo de las PC, el primer indicio de instrucciones SIMD fue el MMX (**MultiMedia eXtensions**), desarrollado por Intel. Actualmente, todos los procesadores contienen este juego de instrucciones, que consta de un total de 57. Al procesador se le agrega una unidad de procesamiento de MMX, la cual puede trabajar en paralelo con la ALU, no así con la FPU. Esto es porque, para no incrementar el tamaño del núcleo del procesador, se decidió compartir los registros dedicados a MMX con los de la FPU. Por lo tanto, la unidad de MMX contiene ocho registros de 64 bits (dado que sólo utiliza los bits de la mantisa). Cada uno de estos registros puede dividirse en paquetes de uno, dos, cuatro u ocho datos (de 64, 32, 16 y 8 bits, respectivamente). Es decir que se puede trabajar con vectores de hasta ocho elementos, aunque pequeños. Para muchas aplicaciones, como es el caso de nuestro ejemplo, esto es útil ya que no se trabaja con números tan grandes en valor, pero sí en cantidad.

Por cierto, algo para destacar es que todas las instrucciones MMX tratan de números enteros únicamente.

3DNOW!

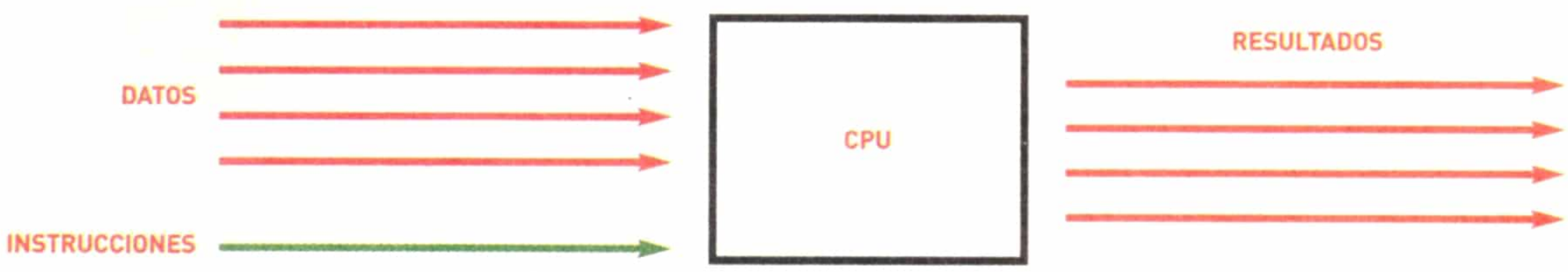
En su K6-2, AMD sorprendió introduciendo sus propias instrucciones SIMD, que realmente son interesantes aunque no han tenido tanta aceptación como las presentadas por Intel. Actualmente, todos los procesadores de AMD las soportan. Son 21 instrucciones dedicadas al punto flotante, a las que luego AMD agregó 24 (*Advanced 3DNow!*), destinadas a todo lo relacionado con la codificación de audio, video, procesamiento de voz y funciones de DSP. Lo interesante de 3DNow! es que fue el primer sistema SIMD superescalar (había dos unidades de este tipo trabajando en paralelo), de manera que, gracias a sus registros de 64 bits (que comparte también con la FPU), puede computar hasta 128 bits de datos en simultáneo.

SSE

Presentadas en el Pentium III, actualmente también están en todos los procesadores (incluso de AMD). Las **SIMD Streaming Extensions** fueron diseñadas para solventar todas las deficiencias de las MMX. Son 70 instrucciones nuevas, de las cuales 50 están dedicadas al cálculo de números de punto flotante. De todas formas, lo más destacable es que se utilizan (ahora sí) ocho nuevos registros, totalmente independientes de los de la FPU, con un tamaño de 128 bits. Nuevamente, se pueden dividir hasta en paquetes de elementos de enteros de 8 bits (y cuatro números de punto flotante de simple precisión, o sea, los de 32 bits). Además, Intel colocó un sumador y un multiplicador adicionales, de manera que se pueda trabajar con dos flujos de datos de 64 bits en simultáneo, a cada uno de los cuales se le aplican dos operaciones diferentes (obviamente, suma y multiplicación).

SIMPLE INSTRUCCION, MULTIPLES DATOS

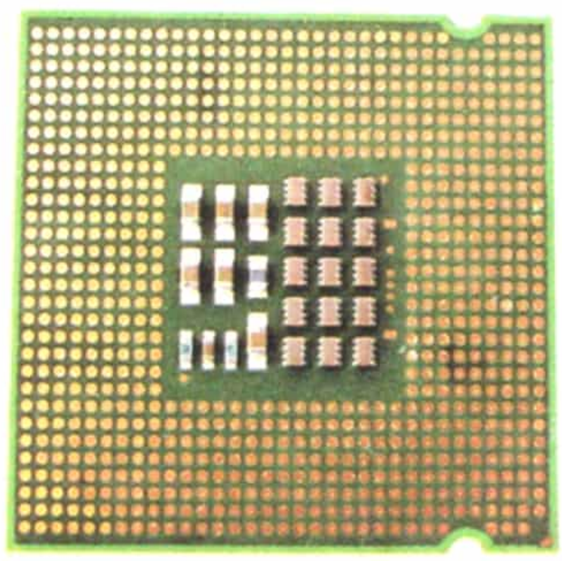
LA IDEA BASICA DE LAS INSTRUCCIONES SIMD ES QUE CON UNA SIMPLE INSTRUCCION SE PUEDA TRABAJAR CON VARIOS DATOS (EN ESTE CASO, SERIAN CUATRO).



CONEXION CON EL RESTO DE LA PC

YA HEMOS VISTO COMO FUNCIONA INTERNAMENTE UN MICROPROCESADOR, Y CUAL ES SU CONEXION LOGICA CON EL EXTERIOR. AHORA VAMOS A INTRODUCIRNOS EN LA CONEXION ELECTRICA, HABLANDO ACERCA DE LOS ZOCALOS, EL CLOCK, LA TENSION, EL FSB Y LAS INTERRUPCIONES.

En las primeras páginas de esta nota comentamos la tecnología interna de los procesadores. Dijimos que externamente el procesador tiene un encapsulado cerámico para hacerlo maleable y de esa forma adaptarlo fácilmente al resto del equipo. Podemos ver que la mayoría de los procesadores actuales tiene una forma cuadrada y dispone de muchos pines (contactos) ubicados en su parte inferior. A esta disposición se la llama comúnmente PGA (*Pin Grid Array*, o arreglo de contactos en forma de grilla). También está el LGA (*Land Grid Array*), usado por los últimos procesadores de Intel, que es similar pero no tiene pines en el procesador sino en el zócalo del motherboard.



ESTE ES EL FORMATO DE PINES UTILIZADO ACTUALMENTE POR INTEL: LAND GRID ARRAY. LOS PINES ESTAN EN EL ZOCALO, EN VEZ DE EN EL PROCESADOR.

LOS PINES

Por supuesto, cada procesador en particular tiene una cantidad de contactos diferente, y de distinto tipo. Sin embargo, podemos distinguir en todos los procesadores de PC algunos tipos de pines, que transfieren señales de distintas categorías.

Alimentación: en algunos casos, casi la mitad de los pines del procesador es referida a la alimentación. Son los que proveen de energía eléctrica a las distintas partes del procesador. La razón por la que se usan muchos pines, y no sólo algunos, es no sobrecargar de corriente a un determinado conducto. Por cierto: algunos procesadores tienen distintas tensiones para determinadas partes (por ejemplo, una para el sector de entrada/salida y otra para las partes más internas).

Datos: no hace falta mucha explicación aquí, ya que los pines de datos son los correspondientes con el bus de datos. Es decir que los procesadores actuales tienen 64 pines de este tipo. Además, hay otras señales de paridad, para el control de errores.

Direcciones: evidentemente, se trata del direccionamiento, y existen en la actualidad entre 32 y 40 pines para esto, dependiendo del procesador. Además, hay algunos pines de paridad (generalmente, uno por cada ocho bits de información).

Clock: normalmente, un pin permite ingresar la señal de clock proveniente de un pequeño chip, llamado generador de clock ubicado en el motherboard.

Interrupción: algunos pines son dedicados a los diferentes tipos de interrupción. A este tema lo trataremos en la próxima página.

Error: en cuanto los procesadores se hacen más complejos y rápidos, es necesario dedicar más pines y señales al control de errores. Sin ellos, probablemente no viviríamos en estos tiempos (!).

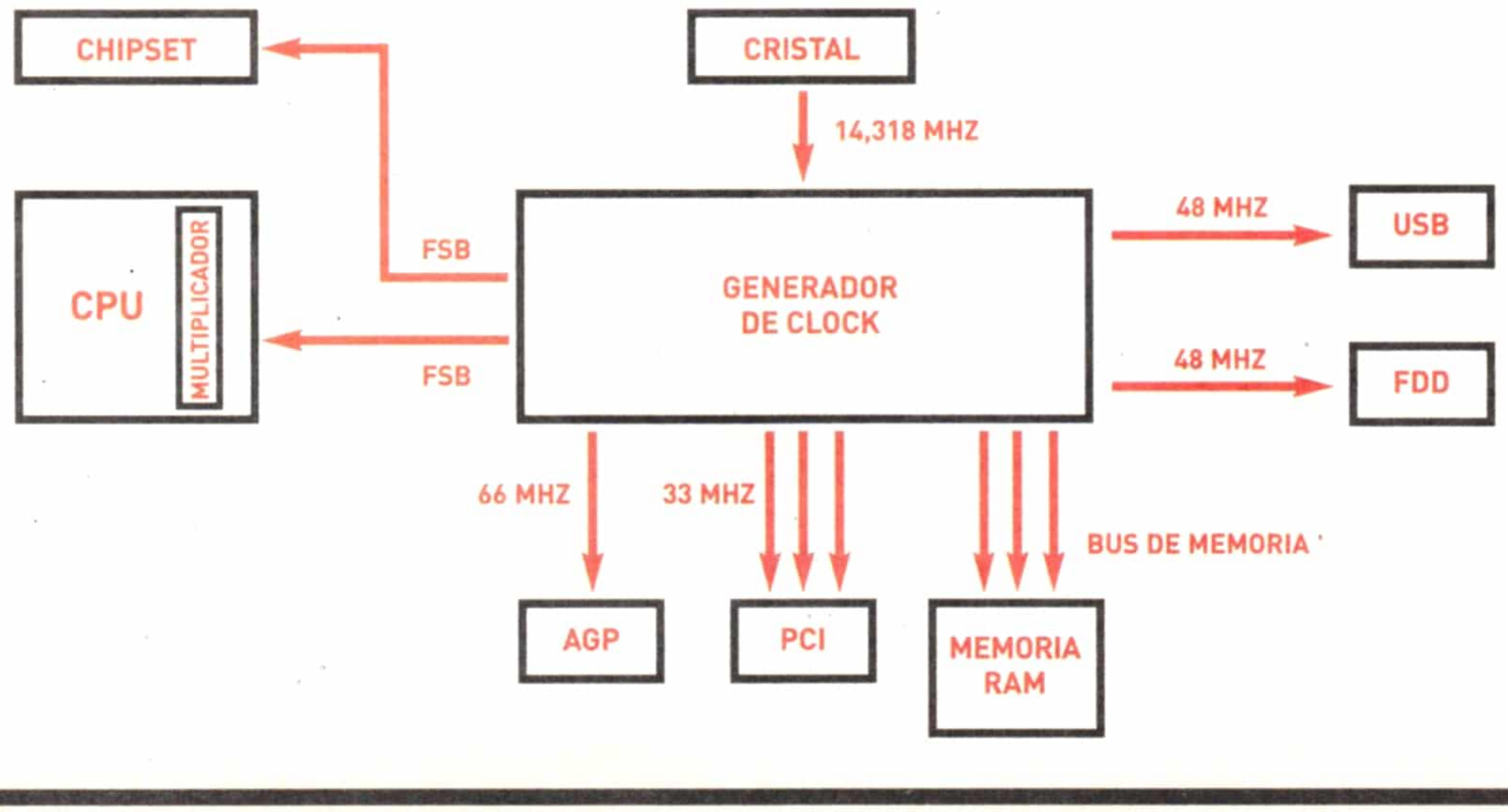
Control externo: en algunos casos, ciertos parámetros pueden configurarse externamente, por ejemplo, la caché y el multiplicador. Para ello, existen pines dedicados.

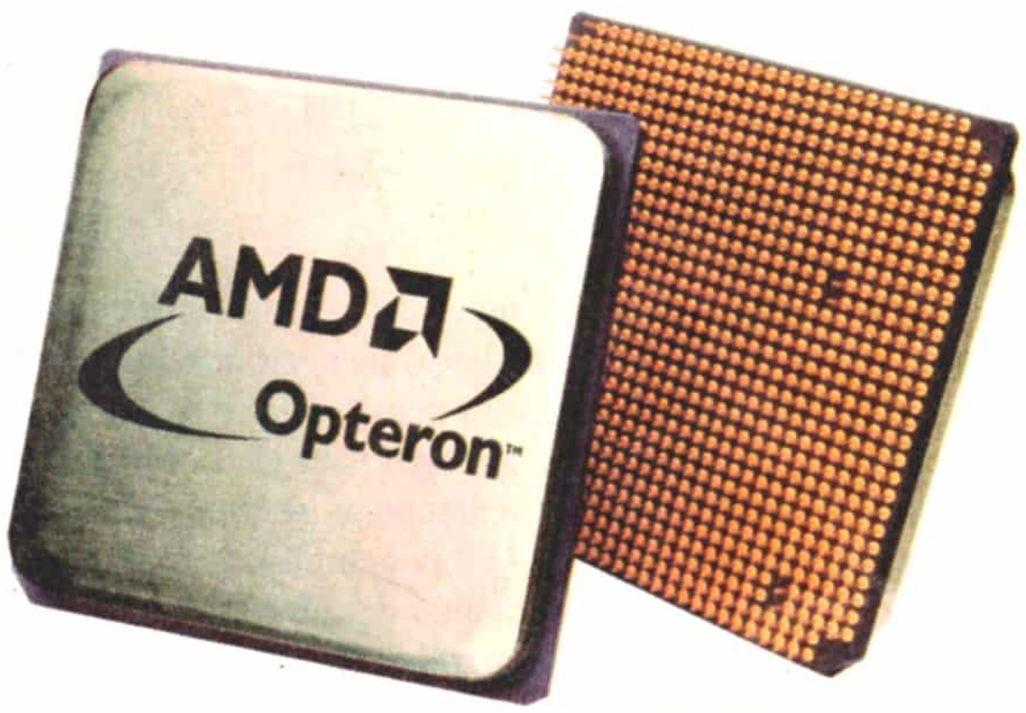
SEÑALES DE CLOCK

Como comentamos alguna vez, es un cristal de cuarzo el que le da "vida" a la computadora. En el caso de las PCs, se utiliza una señal de 14,31818 MHz para alimentar un pequeño circuito integrado que se encarga de entregar distintas frecuencias de clock, las

GENERACION DE CLOCKS

AQUI SE PUEDE APRECIAR LA GENERACION DE CLOCKS EN EL SISTEMA. EL GENERADOR DE CLOCK TIENE UNOS PINES DE ENTRADA CON LOS QUE CONFIGURA CIERTOS PARAMETROS (COMO EL FSB). ESTO DA LUGAR A LOS CONOCIDOS JUMPERS, SWITCHES O CIRCUITOS CONTROLADOS POR SOFTWARE (COMO EL BIOS SETUP).





EL ATHLON 64 FX Y EL OPTERON DE AMD SON LOS PROCESADORES DE PC CON MAYOR CANTIDAD DE PINES (940), DEBIDO A LA INTEGRACION DEL CONTROLADOR DE MEMORIA.

cuales son aprovechadas por diferentes componentes (procesador, memoria RAM, buses PCI y AGP, puertos USB, disqueteras, etc.). En el caso del procesador, se obtiene una señal correspondiente a la del bus frontal, o Front Side Bus, que es precisamente el bus por el cual el procesador se comunica con el subsistema de memoria y los distintos dispositivos. En los procesadores modernos, esa frecuencia es multiplicada por un cierto valor, de manera tal que el procesador trabaje internamente a una velocidad mayor (dado que la memoria y los demás dispositivos no pueden avanzar en velocidad de clock con tanta facilidad). Así, un Athlon Thunderbird de 1 GHz puede trabajar con un FSB de 100 MHz y un multiplicador de 10, o con un FSB de 133 MHz y un multiplicador de 7,5. Es importante aclarar que el multiplicador depende de exclusivamente del procesador. Los jumpers del motherboard, o el BIOS Setup, simplemente le envían al procesador una señal de control estándar que puede variar de uno a otro e, incluso, puede que sea ignorada. Hay que destacar que en algunos procesadores no es tan sencilla la definición de FSB. Por ejemplo, los Athlon 64 trajeron consigo una gran confusión, ya que integran el controlador de memoria (gracias al cual debieron agregar una gran cantidad de pines extra). De esta forma, se comunican a una cierta frecuencia con la memoria RAM, y a otra, con el resto del sistema. Por eso es que no se sabe si llamar FSB a la conexión con la memoria RAM o al vínculo con el resto del equipo. En general, es más aceptado hablar de este término como la conexión con la memoria.

LAS INTERRUPCIONES

Como ya sabemos, el procesador controla una gran cantidad de dispositivos. Frecuentemente, muchos de ellos requieren de su atención, y existen dos mecanismos para que sean atendidos. Uno de ellos es el **polling**, que consiste en estar constantemente consultando a los dispositivos si requieren de atención (es como cuando nuestras abuelas nos ofrecen comida insistentemente). Esto permite que sea el procesador el que maneje los tiempos de atención. Sin embargo, en un sistema como el de PC es más efectivo el método de **interrupciones**, en donde es el dispositivo el que llama al procesador cuando necesita atención.

¿Cómo funciona este sistema? En el procesador se encuentra una línea de interrupción (INT) que va conectada a una unidad llamada PIC (*Programmable Interrupt Controller*, controlador programable de interrupciones), la cual se encarga de gestionar las solicitudes de interrupción (IRQ) de los distintos dispositivos.

El PIC usado en PC es el **8259**, que está integrado en el chip Super I/O del motherboard y puede gestionar hasta 8 IRQ, ordenadas por prioridad. Desde los 286, hay un segundo 8259 conectado a la tercera línea de IRQ, de forma que se pueden gestionar hasta 15 IRQ. Por cierto: en los sistemas modernos, se aprovecha una función de los procesadores actuales que es APIC (Advanced PIC), un sistema incompatible con éste que permite hasta 24 IRQ. Consta de un PIC externo (en el motherboard) y de uno local (en el procesador).

¿Qué es lo que ocurre cuando se solicita una interrupción? Literalmente, el procesador deja de realizar su trabajo y atiende a la interrupción, que normalmente es una rutina predefinida (por ejemplo, al presionar una tecla del teclado se produce una interrupción que interpreta el código ASCII y lo muestra en pantalla). Por supuesto, si ya se está ejecutando la rutina de una interrupción, se evaluará si la prioridad de la nueva es superior a la de la que está en curso, de manera que se produzca un encadenamiento. En caso contrario, queda en una "cola de espera" en el PIC.

TENSION, INTENSIDAD DE CORRIENTE Y POTENCIA

Se llama tensión, o diferencia de potencial, al trabajo que se realiza al mover una carga eléctrica de un punto tomado como referencia (en general, la tierra) a otro determinado. Cuanto mayor sea esta diferencia (que se mide en volts, V), más trabajo se realizará y, por lo tanto, más energía estará involucrada en dicho movimiento de cargas. Cuando hablamos de un procesador que trabaja a 3,3 V, estamos diciendo que ésa es la diferencia de potencial que debe haber entre el punto de potencial mayor y el de potencial menor. Por otro lado, la intensidad de corriente es el caudal de cargas eléctricas que se transmiten por unidad de tiempo en una sección transversal de un conductor. Como la unidad de carga es el coulomb, y la de tiempo más utilizada es el segundo, la intensidad de corriente se mide en C/s, o amperes (A).

¿En qué afectan estos valores? El primero tiene que ver más que nada con la energía requerida, mientras que el segundo afecta el calor generado por la propia resistividad de los conductos. Ambos se unen en un término llamado potencia, que surge de multiplicar la tensión y la intensidad de corriente. Precisamente, se dice que la potencia es la cantidad de energía transmitida por unidad de tiempo, ya que el volt equivale a joule sobre coulomb, y si multiplicamos esto por algo medido en coulomb sobre segundo, nos queda joule sobre segundo (y el joule es una unidad de medida de trabajo y energía). A esta nueva unidad se la denomina watt (W). Uno de los mayores desafíos de los fabricantes es lograr que la potencia requerida sea inferior, en especial teniendo en cuenta la miniaturización de los microprocesadores actuales. Un cable bastante grueso es capaz de soportar una intensidad de corriente de hasta unos 7 A, cuando un procesador como el Pentium 4-E lleva ¡76 A!

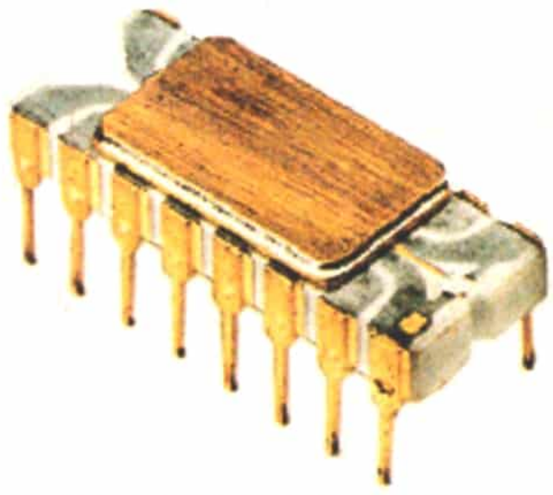
PROCESADORES EN LA HISTORIA

PARA FINALIZAR ESTA NOTA, HAREMOS UNA BREVE RESEÑA HISTORICA DE LOS MICROPROCESADORES, HACIENDO HINCAPIE EN LOS QUE ESTUVIERON EN LA PC. COMENZAREMOS DESDE EL PRIMERO (EL INTEL 4004) HASTA LOS QUE LES ABRIERON CAMINO A LOS ACTUALES.

Los comienzos del microprocesador se remontan al año 1969, cuando Intel solicitó, a una compañía japonesa llamada Busicom, realizar unos circuitos integrados destinados a utilizarse en calculadoras. Marcian Hoff y Federico Faggin fueron dos de los ingenieros más importantes que llevaron a cabo este proyecto, finalizado en 1971 con el nombre de **Intel 4004**. Este era un procesador de cuatro bits que era capaz de ejecutar 6000 operaciones por segundo, a una frecuencia de 108 KHz. Un año más tarde, Intel y Texas Instruments desarrollaron el primer procesador de ocho bits, que era el **8008**. Este hacía hasta 300.000 instrucciones por segundo, direccionaba 16 KB de memoria y contenía un total de 45 instrucciones. Dos años más tarde, hizo aparición el **8080**, también de ocho bits pero capaz de soportar hasta 64 KB, además de incluir 75 instrucciones.

A mediados de la década de 1970, compañías como Motorola y **MOS Technologies** aparecieron en el mercado de los microprocesadores, presentando procesadores muy interesantes, como la línea 6800 y 6500, respectivamente. El modelo **6502** de MOS Technologies fue particularmente importante, ya que se vendía a un precio siete veces menor al de la competencia, por lo cual éstos (Intel y Motorola, principalmente) debieron disminuir el precio a la mitad. Este procesador, de similares características al 8080, fue el utilizado en computadoras como las Apple I y II, y la mítica Commodore 64, y facilitó mucho tanto el abaratamiento como la popularización de las computadoras.

Otro procesador muy importante fue el **Z80** de **Zilog**, una compañía que fue fundada por Federico Faggin cuando dejó Intel, en 1976. Este también era un procesador de 8 bits, con un gran número de instrucciones (más de 170) y con un direccionamiento de 64 KB, además de un buen manejo de la alimentación. Lo que hacía especial al Z80 era que contenía instrucciones compatibles con el 8080, que era uno de los más utilizados en la época (pese a su alto costo). Esto hacía que el Z80 fuera capaz de ejecutar todos los programas diseñados para el procesador de Intel. Por lo tanto, el Z80 (junto con el 6502) fue el más popular de los procesadores de 8 bits; así pasó a formar parte de computadoras como la Spectrum y las MSX.



EL INTEL 4004 FUE EL PRIMER MICROPROCESADOR. ERA DE 4 BITS Y TRABAJABA A 108 KHZ. REALIZABA HASTA 60.000 INSTRUCCIONES POR SEGUNDO.

EL MICROPROCESADOR EN LA PC

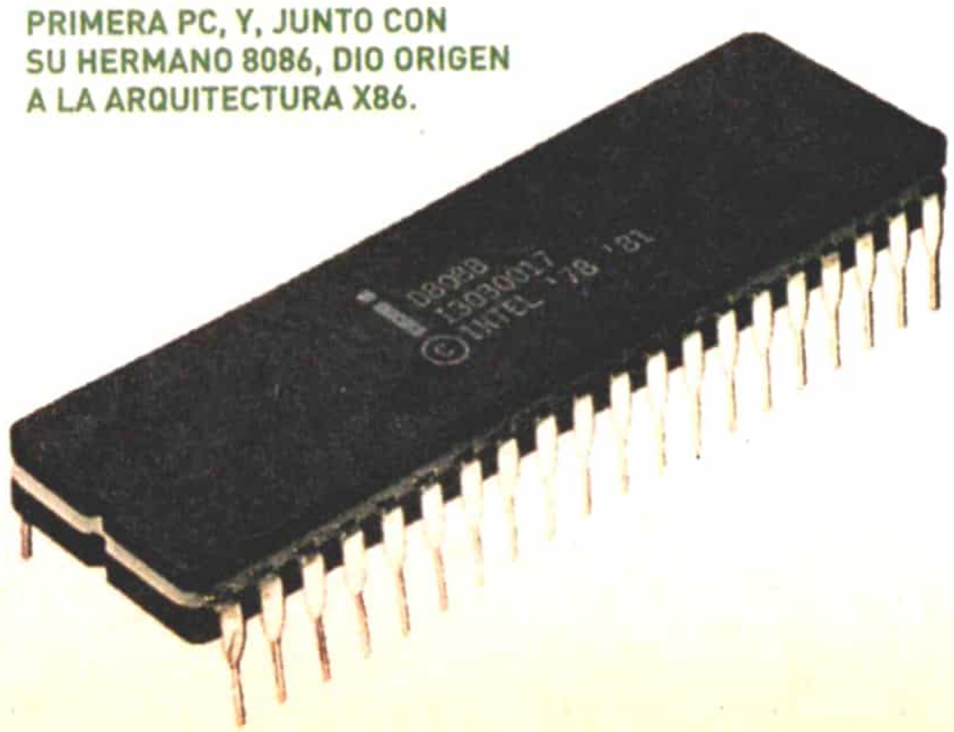
Como hemos mencionado varias oportunidades en la sección *Hardware de antaño*, el microprocesador utilizado en la primera PC fue el **Intel 8088**. Se trata de una CPU de 16 bits, cuyo bus de datos es de 8 bits y su bus de direcciones de 20 bits. Esta limitación en el bus de datos supone que tarda dos ciclos de clock para cargar operandos de 16 bits, aunque de todas formas no se siente tanto la diferencia, teniendo en cuenta otras limitaciones que posee la arquitectura del **8086** (que es igual al 8088, pero con el bus de 16 bits). Básicamente, podemos decir que el 8086 cargará un operando de 16 bits en un ciclo sólo si éste tiene su inicio en una dirección de memoria par (de lo contrario, igual se tardarán dos ciclos). Por otro lado, el bus de dirección de 20 bits permite utilizar una memoria de hasta 1 MB (2^{20} bytes).

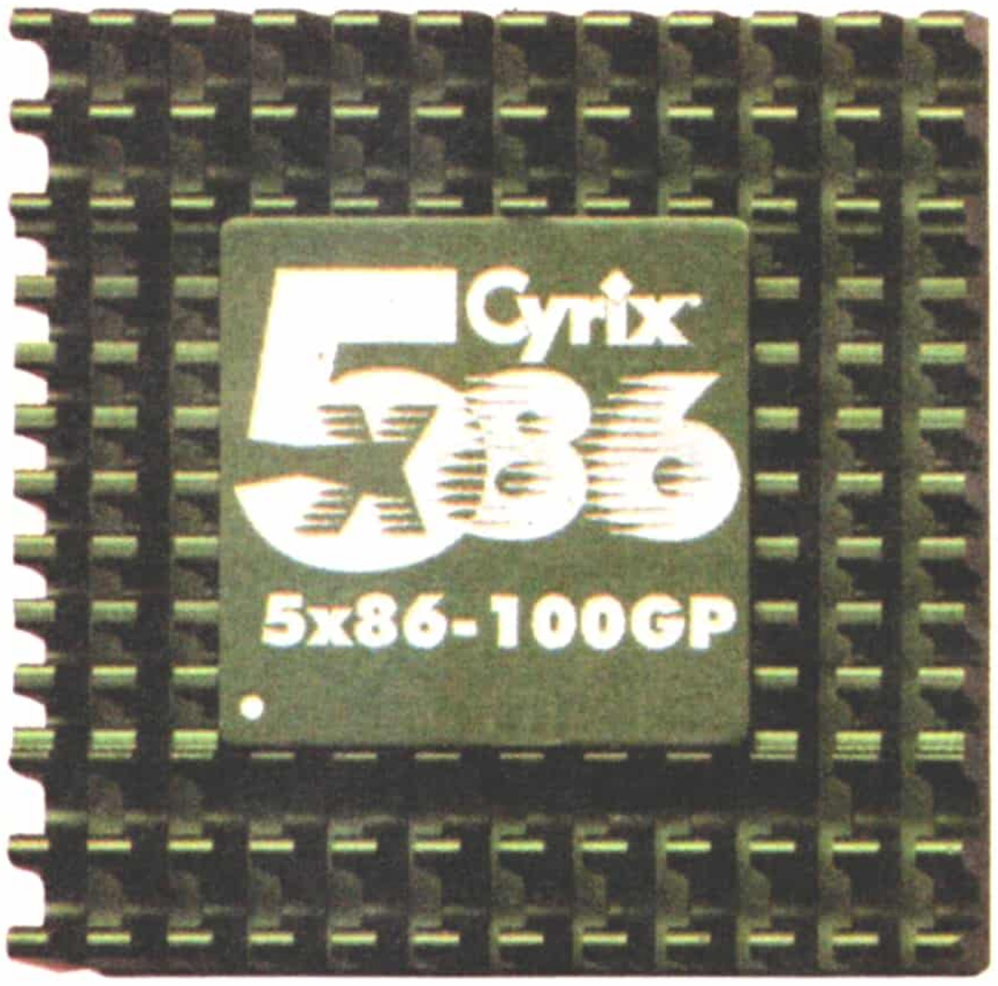
Por otro lado, el 8088 tiene 92 instrucciones, de las cuales la más rápida tarda dos ciclos en completarse, mientras que la más lenta ocupa la para nada despreciable cifra de 206 ciclos de clock. Las frecuencias de clock oscilan entre 4,77 y 12 MHz, dependiendo del fabricante (ya que compañías como NEC, Harris y AMD fabricaban sus propias versiones del 8088, con ciertas optimizaciones).

La siguiente generación de procesadores en la PC fue la del **80286**, un procesador enteramente de 16 bits (direccionando hasta 16 MB de memoria) con muchas optimizaciones a la generación anterior, aunque absolutamente compatible con ella. Basta con decir que la instrucción más pesada tarda 29 ciclos, en lugar de 206. Todo esto hace que, a la misma frecuencia de clock, el 80286 pueda llegar a ser hasta 7 veces más rápido que el 8088. Por cierto, su frecuencia fue desde los 12 hasta los 25 MHz.

Algo muy destacable es la inclusión de 25 instrucciones nuevas, algunas de las cuales están referidas a los conceptos de **multitarea** y **memoria virtual**. Podemos decir que recién desde el 80286 se puede hablar de un sistema operativo multitarea, ya que es el primero en incluir funciones para esto (de todas formas, es posible hacer un sistema así con un 8088, aunque es mucho más incómodo y rudimentario). Intel siempre cuidó la compatibilidad en su arquitectura x86, por lo cual se encargó de desarrollar dos modos de funcionamiento: **modo real** y **modo protegido**. El primero es absolutamente compatible con el 8086, y la única diferencia es que es más rápido. El segundo agrega los conceptos antes mencionados. Podríamos decir que, prácticamente, el 80286 fue más utilizado en modo real que en protegido, puesto que el sistema operativo más popular de su época (el MS-DOS) funcionaba bajo este modo de funcionamiento.

EL 8088 FUE EL PROCESADOR DE 16 BITS QUE UTILIZO LA PRIMERA PC, Y, JUNTO CON SU HERMANO 8086, DIO ORIGEN A LA ARQUITECTURA X86.





CYRIX MOSTRO VARIOS PRODUCTOS INTERESANTES. ESTE ERA EL CASO DEL 5X86, UN PROCESADOR QUE SE COLOCABA EN MOTHERBOARDS DE 486, PERO TENIA ARQUITECTURA DE PENTIUM.

EL MUNDO DE LOS 32 BITS

En 1985, Intel presentó un salto muy importante en el mundo de la PC, introduciendo el **80386DX**, un procesador puramente de 32 bits. Tanto sus registros internos como su bus de datos y de direcciones eran de este ancho, y podían direccionar hasta 4 GB de memoria RAM. Resulta interesante destacar que, hasta la salida de los Athlon 64 y Pentium 4 con EM64T, todos los procesadores estaban basados en éste, y lo único que hacían era agregar nuevas funciones específicas.

Es totalmente compatible con el software del 8086, ya que (como vimos) mantiene los registros de 16 bits y les agrega una parte alta de 16 bits; así, en el modo real sólo utiliza la parte baja de ellos. Incluye un nuevo modo llamado **virtual 8086**, que permite emular el funcionamiento de dos o más 8086 en simultáneo.

Tal vez haya sido otro de esos productos demasiado "prendidos" para este planeta en su momento, ya que no fue hasta la época de Windows 95 y Linux cuando se diseñó un sistema realmente de 32 bits, con drivers y programas que utilizarán completamente su tecnología. Para entonces, ya era un procesador bastante antiguo y considerado casi obsoleto (eran pocos los que soportaban dos o tres horas de instalación y dos minutos de carga del sistema operativo).

Fue en esta generación cuando tomaron una mayor importancia compañías como AMD, Cyrix y Chips & Technologies (que más tarde fue comprada por Intel), que hacían sus propios "clones": AMD se destacó por presentar el 80386 más rápido, el **Am386DX de 40** MHz (cuando Intel hizo versiones de 16 a 33 MHz), mientras que Cyrix hacía excelentes coprocesadores matemáticos (Cx387).

Por cierto, existía una versión del 80386 llamada 386SX, que tenía un bus de datos de 16 bits y uno de direcciones de 24 bits (16 MB), para abaratar los costos. La diferencia era apreciable, aunque la arquitectura del 80386 exigía que la dirección de un operando de 32 bits comenzara en una dirección de memoria divisible por cuatro, si es que se quería leer en un solo ciclo de clock.

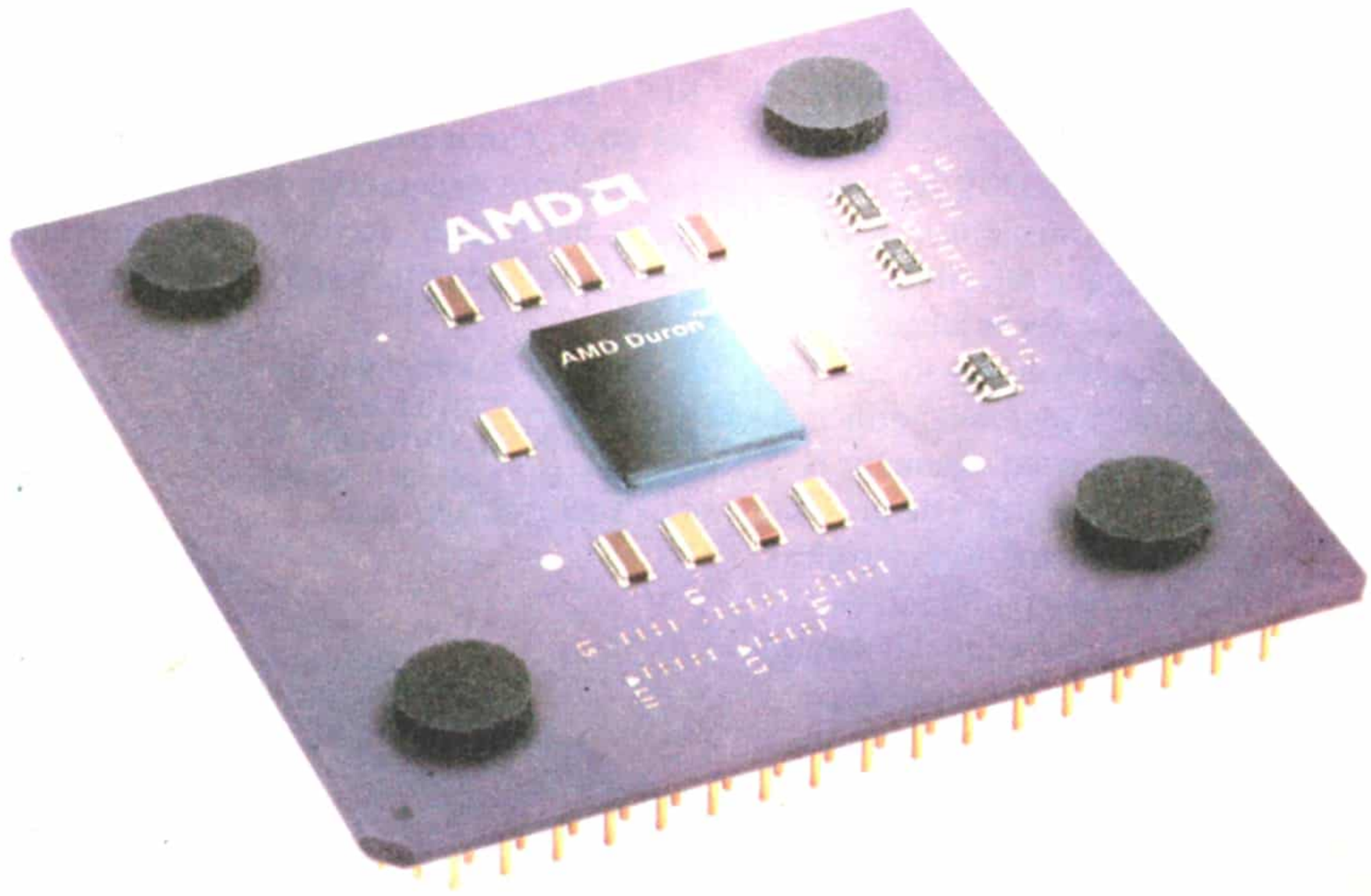
EL 486 Y SUS TRUCOS

Años más tarde, Intel presentó el **80486DX**, un procesador que era bastante similar al 386DX pero incluía en el mismo encapsulado el coprocesador matemático y una pequeña memoria caché L1 de 8 KB. También existía un **486SX**, que no era otra cosa que el mismo procesador pero con el coprocesador matemático deshabilitado. Los motherboards para este procesador incluían un zócalo para agregarle uno (el 487), aunque lo gracioso es que, al conectarlo, se deshabilitaba el 486SX. Es decir que, cuando uno compraba un 487, lo que en realidad estaba comprando era un 486DX completo, pero con otro nombre (?!).

A medida que subía la velocidad del procesador, se hacía más complicado sincronizar con los demás buses del sistema, en especial con el (entonces) nuevo VESA Local Bus, que era sincrónico con la frecuencia del procesador. Así es que hasta los 50 MHz pudo aguantar el ruido eléctrico, pero luego fue necesario implementar un método para escalar en velocidad del procesador sin arriesgar el funcionamiento de las placas conectadas al VLB. Esta fue la introducción del **multiplicador**, que comenzó con el 486DX2-50 y 486DX-66 (25x2 y 33x2, respectivamente).

Intel abandonó esta generación a los 100 MHz, con su **486DX4-100** (33 MHz x 3), el cual poseía una caché L1 aumentada a 16 KB. Así es que Cyrix (que trabajaba con IBM y Thomson) y AMD, además de otras empresas, aprovecharon para sacar sus propias versiones.

El más destacable producto de AMD fue el **Am5x86-P75**, un 486 con caché de 16 KB y multiplicador de 4 que corría a 133 MHz (y con algo de overclock llegaba a los 160). Cyrix desarrolló varias versiones de 486 con interfaz de 386, ideales para actualizaciones. Así estaban el **486DLC** y el **486SLC**, que eran algo parecido al 386DX y 386SX, pero con la diferencia de que incluían 1 KB de caché. El más interesante era el **Cx486DRx2**, un procesador similar a los anteriores, pero con multiplicador de 2. Así podía existir una



EL DURON DE AMD ERA UN ATHLON CON MENOS CACHE L2, LO QUE REPRESENTABA UNA LEVE BAJA DE PERFORMANCE COMPARADA CON LA DEL PRECIO.

EL PENTIUM II ROMPIO EL ESQUEMA CLASICO DE PROCESADORES EN FORMATO PGA. SE PRESENTABA CON UN FORMATO DE CARTUCHO, DONDE INCLUIA LA MEMORIA CACHE L2.

versión de 50 MHz que, a pesar de que obviamente no equiparaba en rendimiento a un 486DX-50, tenía una buena performance.
Lo mejor de Cyrix en esta época fue el **5x86**, un procesador de 100 o 120 MHz con 16 KB de caché L1 y coprocesador matemático incluido. La característica fundamental era la ejecución superescalar, con dos unidades de enteros trabajando paralelamente, lo cual hacía a este procesador (pese a lo que muchos piensan) más rápido que un Am5x86 de la misma frecuencia. Esto es algo que, como veremos en las próximas líneas, se empezó a incluir en el Pentium.

LA LLEGADA DEL PENTIUM

En 1993, tras numerosos juicios legales de Intel hacia AMD y otras compañías, debido al uso de los nombres "386" y "486" en sus productos, que fueron perdidos porque los números no se podían registrar como marca, Intel decidió dar el gran golpe con su Pentium. Este era un procesador con una gran cantidad de optimizaciones: dos unidades de enteros trabajando paralelamente, 16 KB de caché L1 (separadas en 8 KB de datos y 8 KB de instrucciones), una FPU totalmente rediseñada respecto del 80486 y la implementación de predicción de ramificaciones. Además, su bus de datos era de 64 bits (para aprovechar las dos unidades de enteros). No había punto de comparación entre un 486 y un Pentium: a la misma frecuencia, y aun en las peores condiciones (MS-DOS en modo real), el Pentium era el doble de rápido. Sin embargo, Intel tuvo muchos problemas con este procesador. Para empezar, los 13 W que consumía la versión de 66 MHz (por cierto, también había una de 60 MHz) eran demasiado para la época, por lo cual debieron disminuir la tensión de 5 a 3,3 V y hacer una serie de optimizaciones, lo que resultó en la utilización de un nuevo zócalo (eléctricamente compatible con el conocido Socket 7). Pero había algo peor: la FPU del Pentium tenía un defecto en la función FDIV (división en punto flotante) que hacía que, bajo determinadas condiciones, el resultado entregado no fuera absolutamente correcto. Por todo esto, el Pentium original (P5) no se siguió fabricando, y dejó lugar al **Pentium-S** (P54C) en 1995, que es el que seguramente muchos de nosotros habremos visto. Esta versión del Pentium tuvo frecuencias de 75 a 200 MHz (usando buses de 50 a 66 MHz y multiplicadores de 1,5 a 3).
En la misma época, AMD y Cyrix, además de otras empresas más pequeñas, estaban trabajando en sus propios diseños para Socket 7 (aunque pidiéndole la licencia a Intel para el desarrollo de procesadores compatibles con Pentium), más allá de los productos que lanzaban para la plataforma de los 486. AMD se encontraba desarrollando el **K5**, con características muy similares a las del P54C, aunque con 8 KB más de caché de datos y una unidad de punto flotante de un rendimiento bastante inferior. Algo parecido le ocurrió a Cyrix con su **M1 (6x86)**, sin embargo, a decir verdad, el rendimiento en aplicaciones comunes era bastante bueno. Si bien ambos utilizaron el concepto de **Performance Rating** que vemos actualmente en los Athlon XP y Athlon 64, realmente eran muy dudosos (por ejemplo, un K5 a 116 MHz lleva el nombre PR166 cuando, por donde se lo mire, es más lento que un Pentium 133).
NexGen fue una empresa que desarrolló el **Nx586**, un procesador bastante extraño, ya que tenía un diseño completamente especial. De hecho, requería un motherboard especialmente diseñado para él. Era un procesador de 70 a 111 MHz (con un bus trabajando a la mitad de su frecuencia) con 32 KB de caché L1 y la controladora de caché L2 integrada en el mismo procesador (lo cual reduce bastante la latencia a la misma). Pese a esta ventaja, el Nx586 no incluía unidad de punto flotante; por eso es que luego se desarrolló el **Nx586FP**. Sus innovaciones en el diseño (con una pipeline de siete etapas, cuando todos los demás tenían cinco) hacían que tuviera un rendimiento bastante bueno, aunque no tuvo mucho éxito, debido a la necesidad de motherboards especiales.

LA ERA MULTIMEDIA

En 1997, ya era popular la palabra "multimedia". Todo el mundo hablaba de las maravillas del hipertexto, la interacción entre CDs y placas de sonido y las capacidades de reproducción de video de las computadoras. Así fue que salió la nueva generación de procesadores con un juego de instrucciones extendido para aprovechar ciertas características típicas de aplicaciones multimedia, que fue **MMX**

LO ULTIMO PRESENTADO POR CYRIX (COMO MARCA) FUE EL MII, QUE NO ERA OTRA COSA QUE UN 6X86 CON OTRO NOMBRE Y UNA PERFORMANCE RATING MUY DUDOSA.

(MultiMedia eXtensions). No nos vamos a extender mucho en los aspectos de estos procesadores, debido a que en la última página de esta misma edición hacemos una "supercomparación" del **Intel Pentium MMX**, el **Cyrix 6x86MX** y el **AMD K6**, y comentamos características técnicas. Básicamente, todos son compatibles con los anteriores, pero aumentan el tamaño de memoria caché y realizan una serie de optimizaciones para poder alcanzar mayores frecuencias de clock.

Dos cosas interesantes para destacar son el hecho de que el K6 está basado en el diseño del **NexGen Nx686**, puesto que AMD compró esta compañía justo cuando se encontraba desarrollándolo. Lo otro es que, para mantener compatibilidad con motherboards antiguos que sólo eran capaces de configurar el multiplicador en 1,5, 2, 2,5 y 3 (dado que carecían de switches o jumpers para ofrecer otra combinación de pines al procesador), todos los fabricantes "tradujeron" internamente la combinación de 1,5 a 3,5x. Así, un Pentium MMX 233 (66 MHz x 3,5) podía funcionar correctamente en cualquier motherboard que fuera capaz de enviarle la tensión necesaria (2,8 V para el núcleo y 3,3 V para el I/O).

VIENTOS DE CAMBIO

Unos meses más tarde, Intel decidió separarse del resto con el **Pentium II**, un producto bastante atípico, dado que utilizaba un slot, en lugar del zócalo. Este procesador estaba basado en la arquitectura P6 (del **Pentium Pro**), lo cual lo hacía muy poderoso, especialmente en flotantes. Además, incluía MMX y disponía de un controlador propio de caché L2, gracias al cual esta memoria (de 512 KB, integrada en la placa del procesador) funcionaba a la mitad de la velocidad del procesador, en lugar de a la velocidad del bus de datos, como se acostumbraba en la época. Por todo esto, el **Pentium II** (que tuvo frecuencias de 233 a 450 MHz) era muy rápido, aunque también era bastante caro. Así es que salió el queridísimo **Celeron**, una versión del Pentium II sin caché L2. Este procesador fue altamente criticado por su muy bajo rendimiento, al quitarle esa preciada caché. Por eso es que se introdujo un procesador muy interesante, que era el **Celeron A** (*Mendocino*): utilizaba el nuevo Socket 370, incluía 128 KB de caché L2 y trabajaba a la misma frecuencia que el núcleo del procesador. Esto hacía que, por ejemplo, un Celeron 333 fuese más rápido que un Pentium II 333 en la mayoría de los casos. Claro que cuando el Pentium II alcanzó un bus de sistema de 100 MHz, superó en rendimiento a su hermano menor, que se mantuvo en 66 MHz de FSB hasta la versión de 766 MHz.

EL 486DX2 FUE EL PRIMER PROCESADOR DE PC EN UTILIZAR EL SISTEMA DE MULTIPLICADOR: CORRIA A 66 MHZ CON UN BUS DE 33 MHZ (DUPLICANDO SU FRECUENCIA).

EL ETERNO SOCKET 7

Pero no todo era Intel. AMD y Cyrix siguieron apostando al Socket 7, al que llevaron a números insospechados. En 1998, AMD presentó el novedoso **K6-2**, que comenzó en 266 MHz y alcanzó hasta los 550; se trataba de un K6 con un set de instrucciones SIMD llamado **3DNow!** Si bien el uso de estas instrucciones era muy determinante en su rendimiento multimedia, no fueron tan utilizadas como el MMX. Cyrix, por su parte, lanzó el **MII**, que no era otra cosa más que un 6x86MX con otro nombre y un Performance Rating ridículo. Este procesador alcanzó los 300 MHz (PR433), y fue lo último que hizo Cyrix antes de que fuera comprada por **VIA Technologies** (por cierto, más información sobre esto, y productos de otras compañías, como Rise e IDT, en **POWERUSR #10**).

En 1999, Intel presentó el **Pentium III** (*Katmai*), que era muy similar al Pentium II, pero con nuevas instrucciones SIMD (SSE) y una serie de mejoras a nivel de proceso de fabricación. La única novedad interesante de este procesador (de 450 a 600 MHz) es que varias versiones tuvieron bus frontal de 133 MHz, algo que mejoraba bastante su rendimiento.

EL ULTIMO EXPONENTE DEL CLASICO SOCKET 7 FUE EL K6-III+, UNA VERSION DEL K6-III EN 0,18 MICRONES Y CON ADVANCED 3DNOW! QUE SE FABRICO EN MUY PEQUEÑAS CANTIDADES.

AUNQUE POLEMICO EN UN PRINCIPIO, EL PENTIUM 4 TERMINO SIENDO UNA BUENA ARQUITECTURA PARA INTEL, AUN VIGENTE.

AMD, el único competidor decente en pie, presentó el K6-III, el mayor exponente para el robusto Socket 7. Se trataba de un K6-2 con 256 KB de memoria caché L2 integrada, que corría a la misma frecuencia. Esto mejoraba enormemente su rendimiento, a tal punto que en muchos casos superaba al Pentium III (excepto, tal vez, en punto flotante, donde era bastante pobre). Este procesador tuvo frecuencias de 400 a 550 MHz, y lamentablemente no se vio mucho en el mercado por problemas de fabricación (tenía problemas para integrar la caché).

LA BASE DE ESTA GENERACION

Ya nos acercamos a los tiempos modernos, tema que no pretende explicarse en esta nota, ya que varias veces hemos analizado la arquitectura del Pentium 4 y el Athlon. Sin embargo, comentaremos algunos detalles interesantes para aquellos que se hayan perdido estos meses de **POWERUSR**.

En 1999, meses más tarde que Intel lanzara el Pentium III, AMD mostró al mundo su pequeña maravilla: el **Athlon (K7)**. Este procesador dejó de lado al Socket 7 y dio lugar al Slot A, una plataforma similar (externamente) al Slot 1 de los Pentium II y III. Internamente, era más que poderoso: tres ALU, tres FPU, 128 KB de caché L1, 512 KB de L2 (inicialmente, a la mitad de velocidad) y un bus frontal de 100 MHz DDR (200 MHz en la práctica). Rápidamente, el Athlon llamó la atención de las masas porque, por primera vez, AMD superaba a Intel en rendimiento en punto flotante. Además, con este mismo producto (que comenzó en los 100 MHz) fue que AMD alcanzó 1 GHz antes de que lo pudiera hacer su eterno rival.

Intel, tan amenazada, debió actualizarse rápidamente y comenzó a fabricar Pentium III con el núcleo **Coppermine**. Realmente, una maravilla en cuanto a diseño térmico (en algunos casos, podía funcionar simplemente con un disipador), y rendimiento (muy bueno). Su innovación se centraba en utilizar el Socket 370 comenzado por el Celeron A (que, a los 533 MHz, se mudó al núcleo *Coppermine-128*) e incluir 256 KB de caché L2 en el núcleo, mucho más efectivas que los 512 KB a la mitad de velocidad. Su bus frontal era de 100 o 133 MHz.

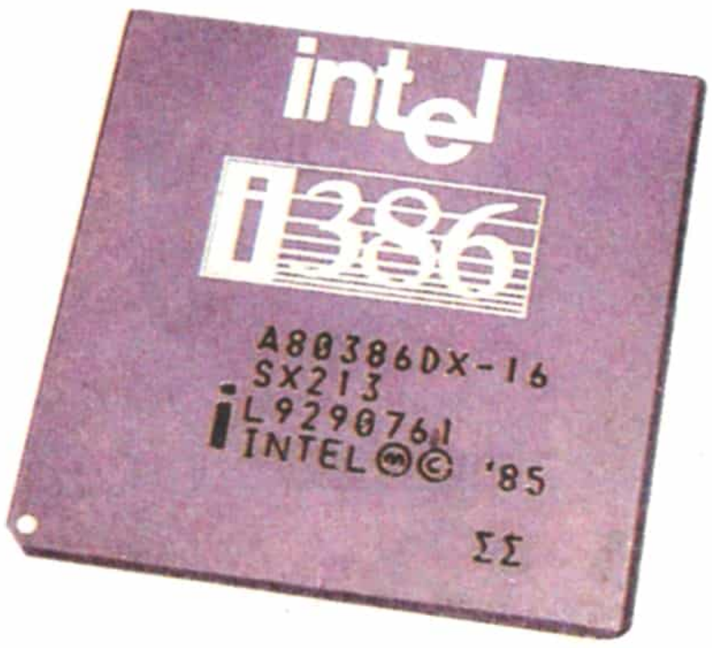
Intel había vuelto a superar a AMD, pero ésta no se quedó atrás y presentó su **Athlon Thunderbird**, que fue al K7 lo mismo que el Coppermine al Katmai. Dicho procesador se fabricó tanto en versiones para Slot A como para el entonces nuevo Socket A (el mismo que aún se mantiene en los Sempron). Era levemente superior al Pentium III, en especial cuando salió la variante "C" (con bus frontal de 133 MHz DDR).

Pero AMD se había olvidado de la economía, que fue su principal atractivo a lo largo de la historia (incluyendo la actualidad). Por eso lanzó el excelente **Duron**, igual al Thunderbird pero con un cuarto de su caché L2 (64 KB). Esto afectaba ligeramente el rendimiento, no así el precio, que era muy inferior. Desde entonces, y hasta hace unos meses (cuando se lanzó el Sempron y esta línea desapareció), el Duron fue el rey de los procesadores económicos. Sobre todo porque Intel tardó mucho en darle al Celeron basado en Coppermine un FSB de 100 MHz, que afectaría significativamente su performance.

Debido a la dificultad de Intel para seguir escalando en MHz a su línea basada en la vieja arquitectura P6, decidió dar el gran golpe y ofrecer el primer **Pentium 4**, un procesador que nos decepcionó en un principio por su bajo rendimiento, pero que finalmente triunfó a raíz de su gran escalabilidad. AMD contrarrestó con una nueva revisión de su Thunderbird, con un nombre renovado y algunas mejoras térmicas (ya que el gran calor generado por el Athlon generó desconfianza en los compradores), además de SSE. Estamos hablando del **Athlon XP**.

Así es como llegamos a la base de nuestros tiempos, de la que seguro muchos de ustedes conocerán gracias a las constantes notas que hemos hecho a lo largo de la historia de **POWERUSR**.

PARA COMBATIR A AMD Y CYRIX EN EL SECTOR ECONOMICO, INTEL PRESENTO AL CELERON, UN PENTIUM II REDUCIDO QUE TERMINO SIENDO EXTREMADAMENTE POPULAR.



ESTE ES EL INTEL I386DX DE 16 MHZ, EL PRIMER PROCESADOR DE 32 BITS PARA PC. EN EL SE BASAN LOS PROCESADORES ACTUALES.

USERS

Opiniones y sugerencias power@tectimes.com
Para suscribirse usershop.tectimes.com
Comunidad de lectores foros.tectimes.com
Gacetillas de prensa redaccion@tectimes.com
Para anunciar publicidad@tectimes.com
Atención al lector lectores@tectimes.com

POWER

AÑO II NUMERO 16

POWER RECOMIENDA

ALGUNOS SITIOS Y PROGRAMAS RECOMENDADOS POR EL STAFF DE LA REVISTA:

LIONEL: CYBERSKY ■ www.cybersky.com
Un excelente shareware para ubicar la posición de los planetas, estrellas, constelaciones y otros objetos en el espacio.

FRANCO: VIRTUALDUB ■ www.virtualdub.org
Uno de los mejores capturadores y editores de video. Permite manejar archivos de gran tamaño, utilizar efectos en imágenes y audio.

ANDRES: TOTALCOMMANDER ■ www.ghisler.com
Un practiquísimo reemplazo para el viejo Norton Commander, que trabaja bajo Windows. También funciona como cliente FTP.

EL SALON DE LA FAMA

Nuestro último concurso no fue sencillo: consistía en decir cuántos colaboradores de nombre "Pablo" tuvo **POWERUSR** a lo largo de sus quince ediciones. La primera respuesta correcta vino de la mano del lector **Alejandro Canalli**, quien indicó que fueron **siete** los Pablos: Hauser, Najimovich, Pesich, Salaberri, Grabarnik, Katcheroff y Peuriot. Alejandro incluso nos indicó en qué ediciones apareció cada uno de ellos.
Pero como queremos seguir desafiando las mentes de nuestros lectores, les proponemos descubrir una curiosidad matemática, de la cual hablaremos en detalle en la próxima edición: **¿qué número al cuadrado da ese mismo número más uno?** Se trata del mismo que si hacemos uno dividido el número, nos da ese número menos uno.
Las respuestas, a power@tectimes.com.

FE DE ERRATAS

Nuestra última edición (**POWERUSR** #15, "Memoria") sufrió un par de cortes de línea al final de algunos artículos. Uno de ellos es la nota de tapa, donde en la página 19, la última oración debería haber quedado de la siguiente manera: **"...ya que en la actualidad sólo se utiliza esta ROM para arrancar el equipo, y luego se trabaja casi en exclusividad con los otros tipos de memoria"**.
También, en la página 33, en la carta "Consultas sobre RAID" de Soporte Técnico, la respuesta terminaba así: "...por lo cual dudamos de que funcione correctamente en Windows 98".

COLABORAN ESTE MES

RICARDO AIELLO | sethief@tectimes.com
AGUSTIN CAPELETTO | forke@tectimes.com
GUILLERMO FIORI | gfiori@tectimes.com
ANDRES FIOROTTO | andres@tectimes.com
PABLO GRABARNIK | lexico@tectimes.com
PABLO HAUSER | ph@tectimes.com
LEANDRO REOX | lmet5on@fibertel.com.ar
PABLO SALABERRI | pablitus@tectimes.com

GAMERS EN EL MERCADO LABORAL

John C. Beck y Mitchell Wade son los autores de un libro titulado *"Got Game: How the Gamer Generation is Reshaping Business Forever"*, publicado por la Escuela de Economía de la Universidad de Harvard. Esta obra, difícil de conseguir en Latinoamérica, plantea algunas teorías muy interesantes acerca de aquellos jóvenes que a principios de los años 80 tuvieron sus primeros contactos con las computadoras y los juegos, y que ahora están insertos en el mercado laboral. En los Estados Unidos, se estima que esta próxima generación de trabajadores está integrada por unos noventa millones de profesionales.
Beck y Wade realizaron más de dos mil encuestas y entrevistas a empresarios y empleados, relacionando el accionar laboral con el entretenimiento electrónico. Algunas de las conclusiones a las que llegaron son muy interesantes, como por ejemplo:

- **Siempre existe una solución.** Es posible que un juego sea difícil, pero nunca será completamente imposible de vencer. Los gamers piensan que no importa cuál sea el problema, siempre existirá una manera de resolverlo, cambiando de estrategia y buscando otras alternativas.
- **Persevera y triunfarás.** Nadie termina un juego de punta a punta sin fallar ni una vez; por el contrario, los gamers están acostumbrados a "perder" en muchas oportunidades, pero vuelven a intentarlo una y otra vez.
- **El protagonista.** Dentro de los juegos, los gamers siempre interpretan al personaje principal. Según los autores, esto hace que los trabajadores jóvenes intenten destacarse en las empresas, y que deseen ser líderes de los proyectos.
- **Ganar lo es todo.** Los jugadores saben que la única manera de superar un desafío es venciendo. Las encuestas mostraron un alto índice de competencia entre los gamers.

Por supuesto, todos estos aspectos adquieren diferentes matices en cada persona. Creo que de la misma manera en que los juegos influyeron en el desarrollo de los profesionales actuales, también lo hicieron los otras ramas de la informática: aquel que dedicó su vida a desarmar computadoras y repararlas, probando pieza por pieza, tendrá hoy una increíble capacidad para solucionar problemas en forma metódica. Algo similar ocurre con quienes tuvimos que recordar infinitos comandos escritos de DOS y trabajar en forma completamente abstracta durante tantos años.
Al final, no era tan malo pasar tanto tiempo frente a la computadora, ¿o sí? ;)

Lionel Zajdweber | lionel@tectimes.com

POWERSTAFF

Coordinador Editorial Miguel Lederkremer
Asesor Editorial Fernando Casale
Asesor de Diseño Flavio Burstein
Sec. de Redacción Lionel Zajdweber
Redacción Ariel Gentile
Asesor de Redacción Franco Gutierrez
Diagramación Carlos Peralta, Salvador Curutchet
Corrección Magdalena Porro

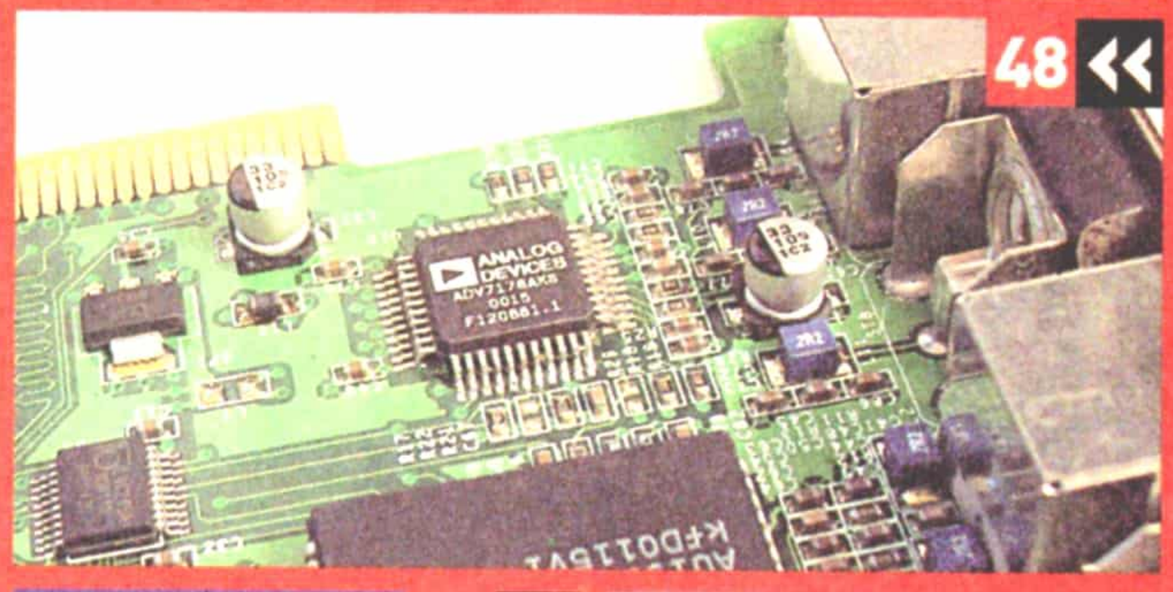
Asesor Editorial General Gabriel Pleszowski
Asesor de Diseño Frank Sozzani
Asesor de Marketing Benito de Miguel

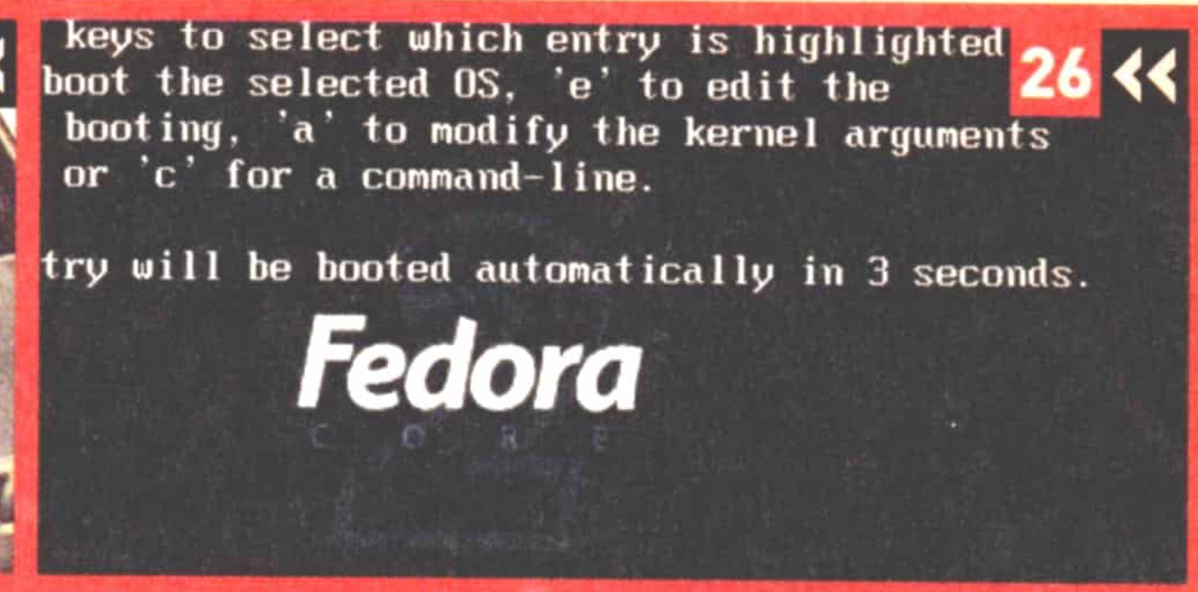
Publicidad: (54-11) 4959-5000. fax: (54-11) 4954-1791. publicidad@tectimes.com ■ **Distribuidores**: **Argentina (Capital):** Vaccaro Sánchez y Cía. C.S. - Moreno 794 piso 9 (1091). Ciudad de Buenos Aires | **Argentina (Interior):** DISA - Pte. Luis Sáenz Peña 1836 | **Chile:** Distribuidora Vía Directa S.A., Riquelme N° 840, Santiago. tel. 688-7383 | **México:** CITEM S.A. de C.V. - Av. del Cristo No. 101 Col. Xocoyahualco Tlalnepantla. Estado de México | **Bolivia:** Agencia Moderna Ltda. - General Acha E-0132 - C. de correo 462 - Cochabamba - Bolivia - tel. 005914-422-1414 | **Uruguay:** Espert SRL – Ciudadela 1416. Montevideo | **Venezuela:** Distribuidora Continental Bloque de Armas - Edificio Bloque de Armas Piso 9°. Av. San Martín, cruce con final Av. La Paz, Caracas. | **Paraguay** - Selecciones S.A.C. - Coronel Gracia 225 - Asunción | **Perú** - Distribuidora Bolivariana - Av. República de Panamá 3635 - San Isidro, Lima

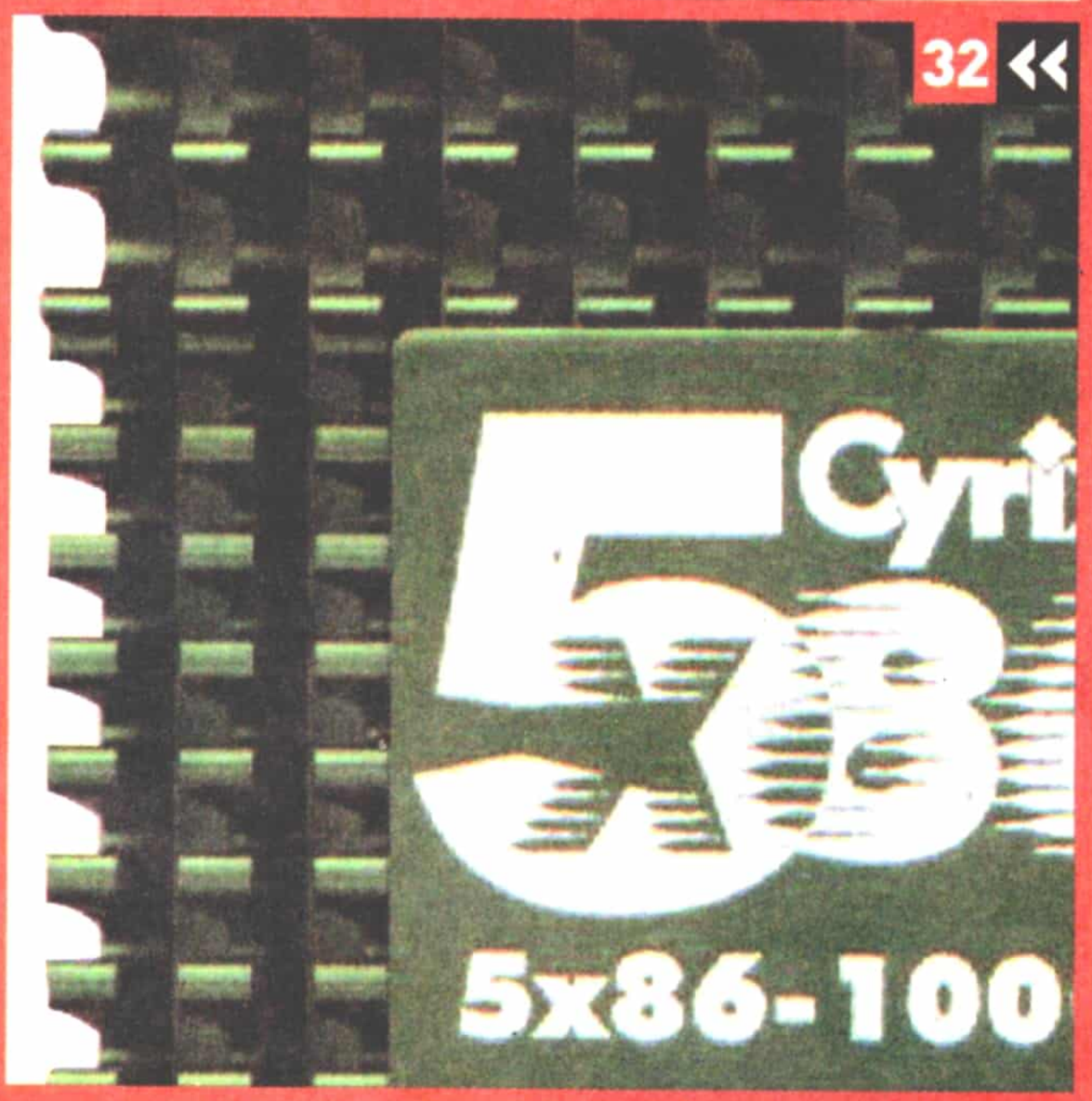
POWER.TECTIMES.COM

Todas las marcas mencionadas son propiedad de sus respectivos dueños. Impreso en Kollor Press S.A. Uruguay 124. Avellaneda. Bs.As.
Copyright © MMV MP Ediciones S.A., Moreno 2062, C1094ABF, Ciudad de Buenos Aires, Argentina. Tel.: (54-11) 4959-5000.
Fax: (54-11) 4954-1791. E-mail: correo@tectimes.com. Hecho el depósito que marca la ley. Esta publicación no puede ser reproducida, ni en todo ni en parte, ni registrada en o transmitida por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o cualquier otro, sin el permiso previo y por escrito de esta casa editorial.

Benchmarking & Tweaking / coordinado por Miguel Lederkremer . - 1ª. ed. | Buenos Aires: MP, 2005. 64 p.; 28x20 cm. - (Power Users; 16)
ISBN 987-526-259-5 1. Informática 2. Hardware I. Lederkremer, Miguel, coor. | CDD 004.64







SUMARIO

POWERNEWS 4
Pentium 4 de 64 bits, el RoboSapien, Microsoft contra la piratería, y más.

POWERCOLOR X800PRO PCIE 10
Testeamos una aceleradora 3D de alto nivel, con funcionalidades extra.

OCZ MODSTREAM 520W 12
Una poderosa fuente que permite conexión modular de los cables.

OCZ PLATINUM PC3200 EL 14
Probamos un set de memorias ideales para overclocking.

BOOKMARKS 16
Una selección de los mejores sitios web de tecnología.

GESTORES DE PARTICION 18
Teoría y práctica del particionamiento de discos duros.

COMO BOOTEA LINUX 26
Paso a paso, el arranque del sistema del pingüino.

MICROPROCESADORES 32
Desmenuzamos el componente más importante de la PC y elaboramos un informe técnico nunca visto.

AUTOPSIA 48
Este mes: Ojos que no ven, problemas con una Pinnacle Studio DC10 plus.

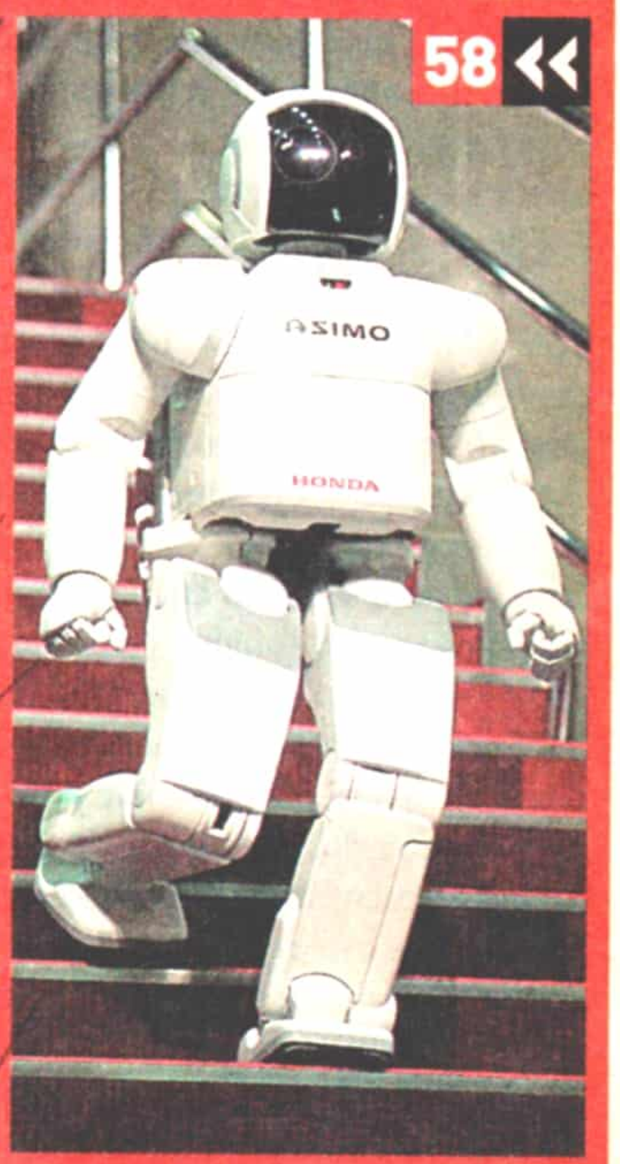
TWEAKS 52
Secretos y tips para mejorar el rendimiento de la PC.

SOPORTE TECNICO 54
Respondemos las dudas de nuestros lectores.

ASIMO 58
Conozcan el robot humanoide de Honda.

MODDING 60
Cómo construir un panel regulador de coolers.

HARDWARE DE ANTAÑO 64
Rememoramos la batalla en el Socket 7.



.ai

FRANCO GUTIERREZ
PROGRAMADOR QUE AHORA TIENE UN WEBLOG
francog@mpediciones.com

LA CIENCIA DEL PENSAMIENTO

EN NUESTRAS ULTIMAS EDICIONES DE POWERUSR, VIMOS MUCHOS AVANCES DE LA ROBOTICA ACTUAL. DESDE ASIMO HASTA EL FUTBOL ROBOT, DETRAS DE CADA UNO DE ESTOS LOGROS EXISTE UN DESAFIO MAS GRANDE: IMITAR LO QUE DISTINGUE A LOS SERES HUMANOS DE LAS MAQUINAS, LA CAPACIDAD DE PENSAR.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Cuando vemos a ASIMO "dialogar" con una predispuesta reportera, o esquivar obstáculos en el piso, así como cuando observamos a los participantes del fútbol robot armando estrategias para ganar un partido, es lógico pensar que el momento está próximo. ¡El famoso día en que las máquinas sean capaces de pensar y actuar como seres humanos está llegando! ¡El día del Apocalipsis, en que nuestra PC tomará venganza por tantas veces que la maltratamos, está aquí!

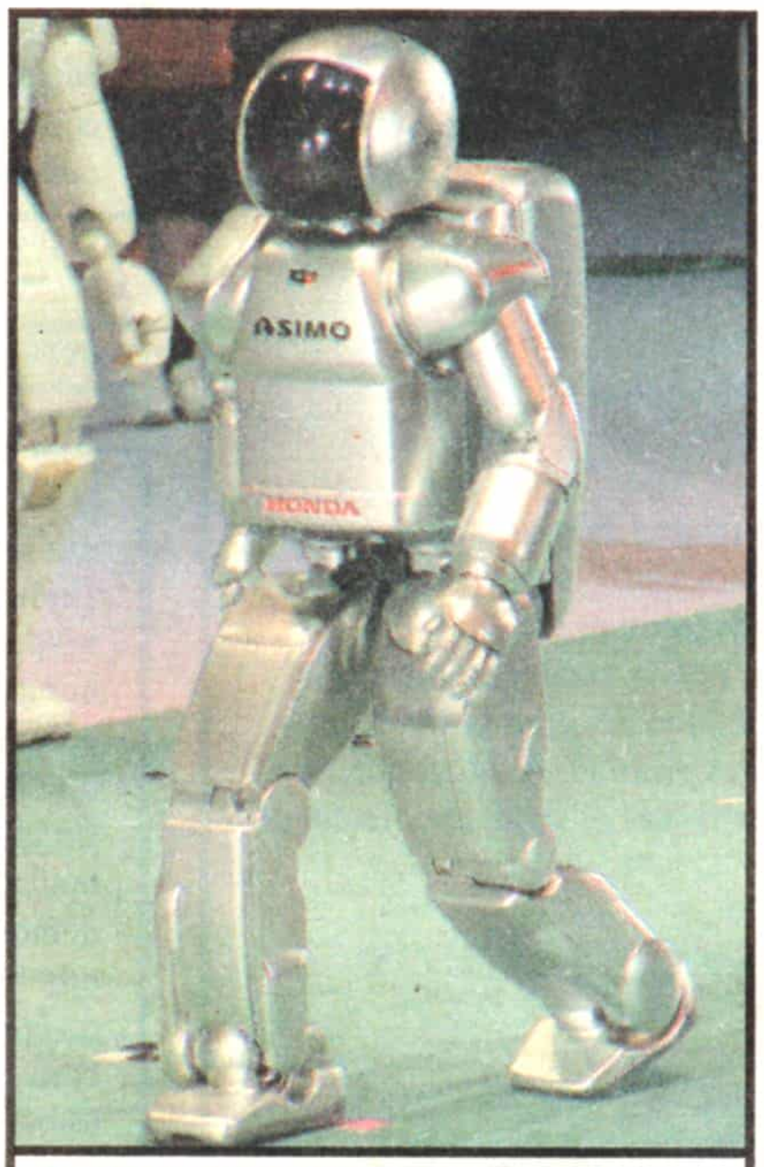
La verdad es otra: todas esas máquinas que parecen tener capacidades humanas para tomar decisiones, planear estrategias o interactuar con otros sólo poseen lo que se conoce como "inteligencia simulada".

En esta nota veremos un caso muy particular de inteligencia simulada, el árbol de decisiones. Esta estructura es muy utilizada, incluso hoy, con variantes que incrementan su similitud con la inteligencia humana.

ARBOL DE DECISION

Esta es la estructura básica de muchos algoritmos racionales, y su base reside en plantear el cerebro humano y su capacidad de razonamiento como una máquina de resolver conflictos.

Ante una nueva situación, el problema se divide en varios subproblemas más pequeños, los cuales, a su vez, se siguen separando hasta el punto en el que se obtiene una unidad mínima de decisión. Esta unidad es indivisible y supone sólo un número finito de soluciones posibles. La sucesión de muchas de estas estructuras de decisión mínimas forma una estructura más amplia, que al ser representada gráficamente, se asemeja a un árbol, de allí su nombre.



EL ROBOT DE HONDA EN SU VERSION PLATEADA. ASIMO UTILIZA CONCEPTOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL MUY AVANZADOS, PERO AUN ASI, SUS CAPACIDADES SON LIMITADAS.

A este concepto se agrega la posibilidad de volver atrás ante una decisión incorrecta, es decir que si en algún punto de la estructura de árbol se toma un camino que no conduce a una solución racional válida, es posible retornar a ese punto y tomar un camino alternativo.

Además, en los casos en que se intenta simular el pensamiento racional, se le da al algoritmo la capacidad de agregar otras unidades mínimas de decisión, con lo cual se amplía el árbol y se adquieren nuevos conocimientos.

Un ejemplo muy claro de esta lógica de programación existe desde hace bastante tiempo en la computadora AMSTRAD 128, que permitía jugar a AVINEMIN, un software que utilizaba este algoritmo.

CUESTIONES DE PESO

Si bien la estructura de decisiones antes planteada parecería resolver muchos de los problemas racionales con los que puede enfrentarse el ser humano, sus limitaciones son evidentes.

La mayoría de las decisiones con las que nos enfrentamos a diario no admiten soluciones tan claramente definidas como las que se pueden representar en el algoritmo explicado.

Es rara la ocasión en que una cuestión tan sólo admite matices blancos y negros; siempre existen grises intermedios que también pueden ser el camino más eficiente para solucionar un problema.

Es entonces cuando surge la solución denominada "decisiones por peso". En este caso, el planteo es similar al utilizado en la estructura de árbol simple, ya que cada problema se divide en unidades mínimas, pero aquí existen muchas alternativas de solución, a cada una de las cuales se le asigna un "peso" de acuerdo con la experiencia previa.

Entonces, la unidad racional mínima elige la alternativa de mayor peso y continúa por este camino, siguiendo siempre la misma filosofía.

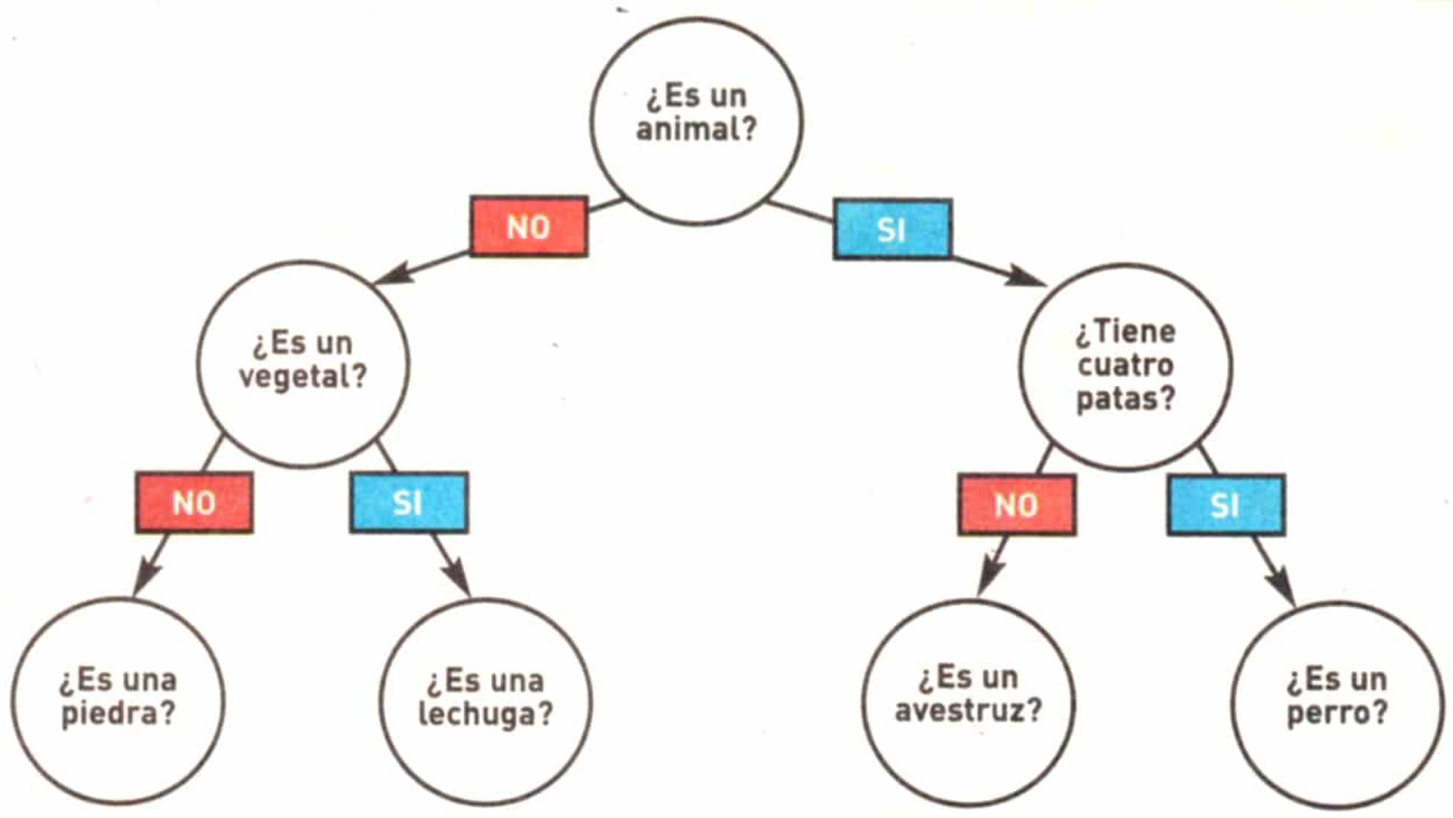
Si el camino elegido es el correcto, las alternativas escogidas

adquieren un peso mayor, se les suma importancia; en caso contrario, es decir, cuando la solución a la que se llega es incorrecta o no es la más eficiente, a las alternativas que condujeron hasta ese resultado se les quita peso, se les resta importancia.
Esta práctica, realizada de manera constante, lleva a que cada unidad racional mínima se vuelva cada vez más "inteligente", y así, con el tiempo, pueda tomar decisiones más acertadas.
Por lo general, las decisiones erróneas restan más peso del que suman las correctas. Esto evita que se llegue a un equilibrio entre unas y otras, y disminuye la probabilidad de que todas las alternativas, dentro de cada unidad racional, tengan el mismo peso.
Tal como sucedía en el árbol de decisiones simple, a esto se le suma la capacidad de aprender nuevas alternativas, incluso las que no estaban previstas en la programación original.
El concepto parece sencillo, pero, de hecho, resulta muy complicado, ya que es muy dificultoso determinar qué unidad racional es la que tomó la decisión equivocada una vez que se llega a una respuesta incorrecta.

20Q

En una de nuestras arduas jornadas de trabajo, encontramos el sitio 20Q (www.20q.com), desde donde se puede acceder a un juego del mismo nombre cuyo objetivo es adivinar en qué estamos pensando, utilizando tan sólo veinte preguntas.
El algoritmo, siempre con fines científicos, fue probado varias veces por todo el staff de nuestra revista, incluso pensando en objetos muy rebuscados (silla plegable, iguana, cinta adhesiva, etc.). Los resultados fueron impresionantes: adivinó casi todo lo que pensamos, y en muchos casos, logró su objetivo de hacerlo en menos de veinte preguntas.
El algoritmo utilizado en este caso es el de las decisiones por peso, donde cada pregunta formulada por el algoritmo admite varias posibles respuestas.
Cada respuesta genera un peso que puede ser negativo o positivo; la suma de estos pesos va aproximando el árbol de decisiones a una única respuesta correspondiente a lo que el programa conjetura que estamos pensando.
Si el programa falla, ajusta el peso de las respuestas para aproximarse cada vez más a lo que la mayoría de los usuarios piensa. En caso de acertar, las respuestas adquieren peso y afirman los valores utilizados hasta el momento.
Esta página es visitada por miles de usuarios de Internet a diario, y por lo tanto, su proceso de aprendizaje es inigualable. Por eso también resulta comprensible que sea capaz de "adivinar" las ideas de nuestro creativo grupo de trabajo en USERS (en realidad, nadie pudo ganarle a la máquina, y de hecho, la razón de esta nota fue la clara intención de hackearla y así demostrar quién manda). ■

ARBOL DE DECISION SIMPLE

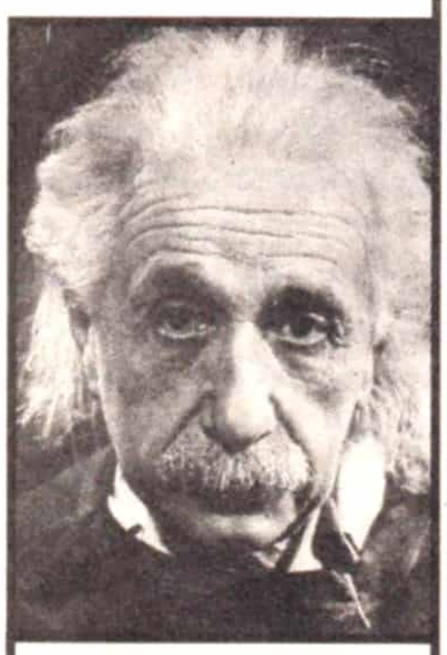


ESTA ES LA ESTRUCTURA BASICA DE UN ARBOL DE DECISION MUY SIMPLE, LA BASE DE CUALQUIER OTRA ESTRUCTURA DE DECISION MAS COMPLEJA.

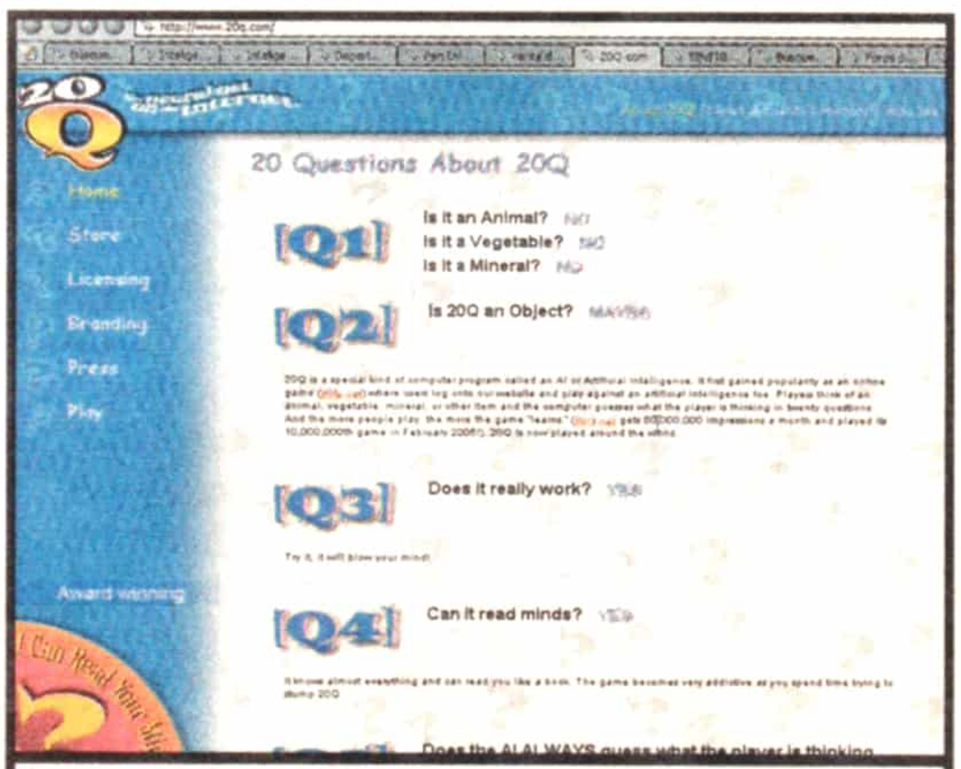
DESDE HACE TIEMPO Y EN ANTIGUOS EQUIPOS COMO EL AMSTRAD, EXISTIAN JUEGOS DEL TIPO TEXTUAL COMO AVINEMIN, QUE APROVECHABAN LA ESTRUCTURA DEL ARBOL DE DECISION SIMPLE PARA SIMULAR INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y ENTRETENER A SUS USUARIOS.

AGENTES INTELIGENTES VS. AGENTES RACIONALES

Para entender mejor la diferencia entre inteligencia artificial e inteligencia simulada, debemos analizar un concepto aceptado en el estudio de esta ciencia: la diferencia entre un agente racional y uno inteligente.
Los seres humanos somos agentes inteligentes, pero actuamos bajo patrones racionales; es decir, tenemos motivación propia, y capacidad de generar conocimientos y habilidades, pero la mayor parte del tiempo estamos condicionados por diversos factores que indican lo que es racionalmente aceptable y lo que no lo es.
Por su parte, las máquinas actuales son agentes racionales, es decir que no generan por sí mismas y no son capaces de crear nuevos conocimientos, pero sí de actuar racionalmente, esto es, de producir la respuesta correcta, o la esperada, de acuerdo con situaciones planteadas.



¿LLEGARAN ALGUN DIA LAS COMPUTADORAS A IGUALAR EL GENIO DE LOS SERES HUMANOS?



EL SITIO WWW.20Q.COM OFRECE UN JUEGO EN EL QUE, UTILIZANDO NOCIONES DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL, SE INTENTA ADIVINAR EN MENOS DE VEINTE PREGUNTAS LO QUE EL USUARIO ESTA PENSANDO.

USERS

Opiniones y sugerencias power@mpediciones.com
Para suscribirse usershop.tectimes.com
Comunidad de lectores foros.tectimes.com
Gacetillas de prensa redaccion@mpediciones.com
Para anunciar publicidad@mpediciones.com
Atención al lector lectores@mpediciones.com

POWER

AÑO II NUMERO 19

¡A TECLEAR SE HA DICHO!

Este mes, alguien en la redacción descubrió un sitio llamado **WhatPulse** (**www.whatpulse.org**), que es, básicamente, una competencia a nivel mundial de pulsación de teclas y de botones del mouse. ¿Cómo es esto? Simplemente descargamos un pequeño software (disponible para muchas plataformas e, incluso, como script de los clientes de IRC xChat y mIRC) que empieza a contar cada vez que pulsamos una tecla o hacemos clic con el mouse. De este modo, podemos encontrar productivas nuestras largas e intensas sesiones de chat, compitiendo para ser los más grandes tecleadores del mundo.

Por supuesto que no es para nada fácil, ya que los primeros puestos superan los treinta millones de teclas y cinco millones de clics.

Una de las ideas principales de este sitio es formar equipos con nuestros amigos para sumar todos los tecleos (y competir entre nosotros mismos, por supuesto). La gente de la redacción de **POWERUSR** se encuentra en el simpático y recién iniciado equipo **Tecla Loca McGraw**, así que esperamos que nuestros más ávidos lectores se sumen a nosotros para escalar posiciones en la tabla general y alcanzar las mil millones de teclas de los primeros. ¡Los esperamos!

SALON DE LA FAMA

En el número anterior de **POWERUSR** hicimos un desafío en forma inversa; es decir, dimos la respuesta, y los lectores debían descubrir cuál era la pregunta. La respuesta era *"Sus siglas son USB"*, y muchos cayeron en el error de respondernos *Universal Serial Bus*, cuando, en realidad, ésta sería una respuesta a la respuesta (?). Pues bien, lo correcto hubiera sido preguntar: **"¿Cuáles son las siglas del nombre del personaje de la nueva historieta de Inframundo?"**.

El primero en escribirnos con la pregunta buscada fue **Sergio Vico**, aunque merece mención especial **Federico Funes**, quien interpretó correctamente a qué se refería USB (aunque lamentablemente no nos dio la pregunta exacta) y nos escribió apenas horas más tarde de que saliera a la calle nuestra revista.

¡Muchas gracias a todos los que nos escribieron!

COLABORAN ESTE MES

AGUSTIN CAPELETTO | forke@mpediciones.com
ANDRES FIOROTTO | andres@mpediciones.com
ANDRES SARAVIA | drsaravia@adinet.com.uy
GUSTAVO DU MORTIER | dumortier@mpediciones.com
JORGE ECHEVARRIA | jechevarria@mpediciones.com
PABLO HAUSER | ph@mpediciones.com
PABLO NAJIMOVICH | naji@mpediciones.com

EL SENTIDO DE PERTENENCIA

Subo al subterráneo. En plena hora pico, aguardo parado frente a los asientos. Una parada después, un hombre sube y se para delante de mí, con el último ejemplar de **POWERUSR**, claramente recién comprado, en mano. Lo abre con cuidado, mira su tapa y contratapa, y comienza a leerlo, empezando por el editorial. El hombre parece interesado, de modo que lee hasta el más mínimo detalle de la nota de holofonía, examina la columna dedicada a los usuarios, se interesa por la noticia de la película que mencionamos, mira el sumario y cambia de página. Llega mi estación, me bajo y reflexiono.

Creo que el gran secreto que ha hecho de **POWERUSR** y de USERS publicaciones exitosas está dado por el sentido de pertenencia. Las revistas en las que he tenido el gusto de trabajar y dirigir no son sólo un mero canal informativo: son, además, núcleos de comunidades de enormes proporciones. Sabemos que los lectores de estas publicaciones comparten ciertas características, aficiones e intereses. Leer la revista mes a mes implica sentirse parte de un grupo de personas que nos identifica; ver las innumerables colaboraciones, cartas y concursos en los que se reflejan es sólo una muestra más de su valor social. Si USERS no hubiese reconocido en sus lectores la necesidad de expresarse, compartir y comunicarse entre sí, jamás se hubiese convertido en un icono de las publicaciones de tecnología.

POWERUSR fue un proyecto destinado a crear un nuevo medio en el que los usuarios avanzados, con perfiles técnicos y mucho ímpetu por obtener más conocimiento, se viesen reflejados. Más de dos años después, creo que ese objetivo fue logrado con éxito. Hoy la revista es un punto de referencia fundamental para quienes saben y quieren saber más, muchos de los cuales fueron lectores viejos de USERS cuyos conocimientos evolucionaron con el tiempo.

Como algunos ya habrán adivinado, éste es mi último editorial de **POWERUSR**. Luego de siete años, dejo las publicaciones que tantas alegrías me han dado, para recorrer otros caminos y nuevas metas en mi carrera profesional. Ariel Gentile será el encargado de continuar con este proyecto, y no tengo dudas de que los resultados serán excepcionales. Sin embargo, yo también soy víctima de este sentimiento de pertenencia: me niego a dejar de estar en contacto con los lectores que fueron siempre una fuente inagotable de satisfacciones e información. Por un lado, prometo continuar escribiendo artículos para la revista, y por el otro, abrí un blog personal con la mera excusa de estar comunicado con ustedes: **http://lionspot.blogpost.com**. Hasta pronto.

Lionel Zajdweber | lionel@mpediciones.com

POWERSTAFF

Coordinador Editorial Miguel Lederkremer
Asesor Editorial Fernando Casale
Asesor de Diseño Flavio Burstein
Redacción Ariel Gentile
Diseño Laura Heer
Asesor de Redacción Franco Gutiérrez
Diagramación Carlos Peralta, Juan Pablo Gurzi
Corrección Magdalena Porro

Asesor Editorial General Gabriel Pleszowski
Asesor de Diseño Frank Sozzani
Asesor de Marketing Benito de Miguel

Publicidad: (54-11) 4959-5000; fax: (54-11) 4954-1791; publicidad@mpediciones.com ■ **Distribuidores**: **Argentina (Capital):** Vaccaro Sánchez y Cía. C.S. - Moreno 794 piso 9 (1091), Ciudad de Buenos Aires | **Argentina (Interior):** DISA – Pte. Luis Sáenz Peña 1836 | **Chile:** Distribuidora Vía Directa S.A., Riquelme N° 840, Santiago, tel. 688-7383 | **México:** CITEM S.A. de C.V. - Av. del Cristo No. 101 Col. Xocoyahualco Tlalnepantla, Estado de México | **Bolivia:** Agencia Moderna Ltda. - General Acha E-0132 - C. de correo 462 - Cochabamba - Bolivia - tel. 005914-422-1414 | **Uruguay:** Espert SRL – Ciudadela 1416, Montevideo | **Venezuela:** Distribuidora Continental Bloque de Armas - Edificio Bloque de Armas Piso 9°, Av. San Martín, cruce con final Av. La Paz, Caracas. | **Paraguay** - Selecciones S.A.C. - Coronel Gracia 225 - Asunción | **Perú** - Distribuidora Bolivariana - Av. República de Panamá 3635 - San Isidro, Lima **POWER.TECTIMES.COM**

Todas las marcas mencionadas son propiedad de sus respectivos dueños. Impreso en Kollor Press S.A. Uruguay 124, Avellaneda, Bs.As. Copyright © MMV MP Ediciones S.A., Moreno 2062, C1094ABF, Ciudad de Buenos Aires, Argentina. Tel.: (54-11) 4959-5000. Fax: (54-11) 4954-1791. E-mail: correo@tectimes.com. Hecho el depósito que marca la ley. Esta publicación no puede ser reproducida, ni en todo ni en parte, ni registrada en o transmitida por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o cualquier otro, sin el permiso previo y por escrito de esta casa editorial.

ISBN 987-526-278-1

JUAN GUTMANN
PROGRAMADOR ENTUSIASTA DEL SOFTWARE LIBRE
juangsub@gmail.com

DÉCIMA Y ÚLTIMA ENTREGA: HISTORIA DE LAS COMPUTADORAS

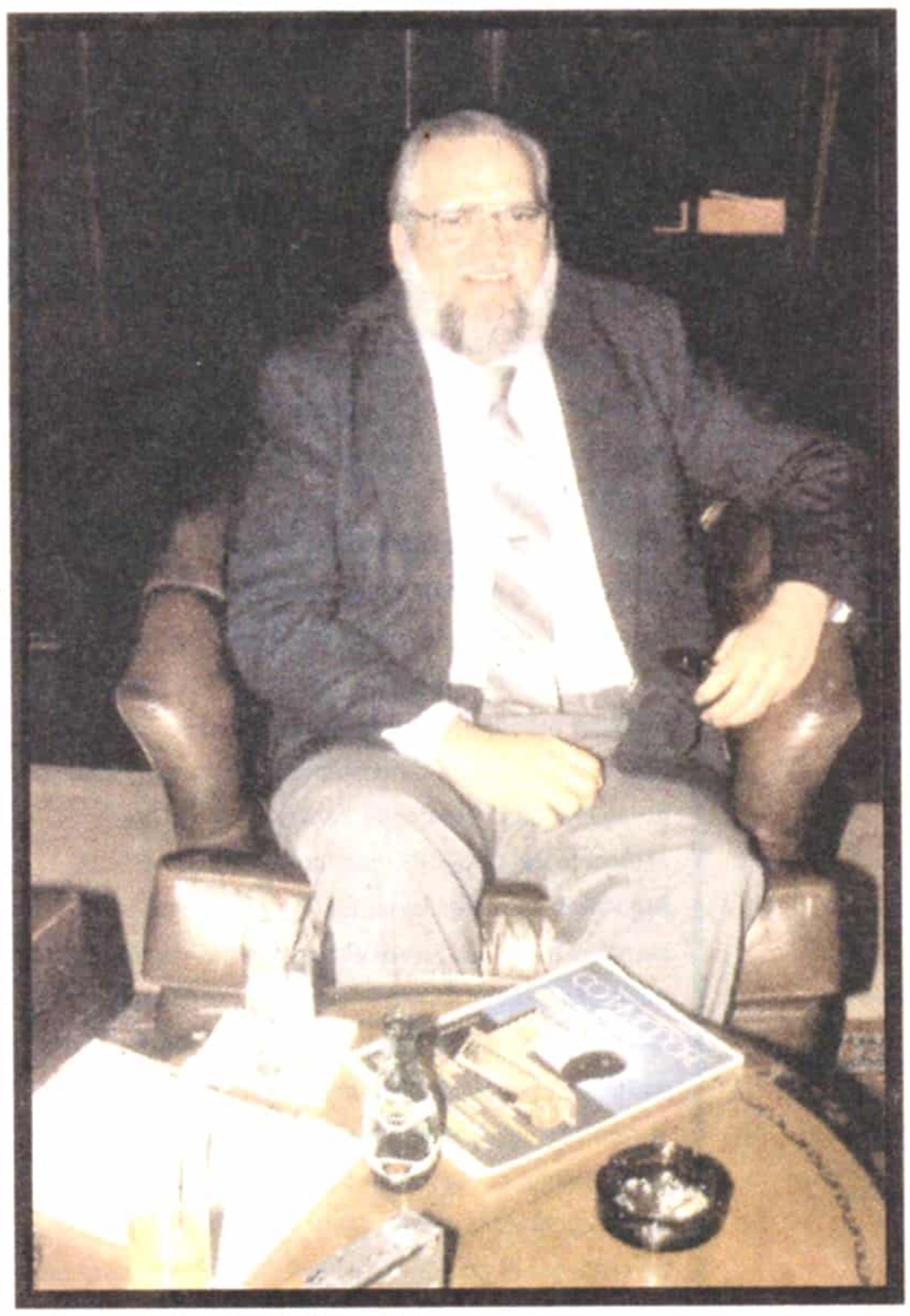
EL FIN DE UNA ERA

En esta entrega, concluimos la serie de notas sobre la historia del equipamiento informático. Comenzamos hace nueve números con la **máquina diferencial** de Babbage, concebida en el siglo XIX, y finalizamos narrando la creación y fabricación de las últimas **computadoras hogareñas**, lanzadas al mercado a mediados de la década de 1980. Esta gama de computadoras se constituyó en el nexo entre las primeras máquinas hogareñas y las **computadoras personales**, realizadas para satisfacer las necesidades tanto domésticas como las de la pequeña empresa. Además, gracias a que fueron pioneras en el uso de interfaces gráficas, durante casi una década se establecieron como, prácticamente, los únicos equipos capaces de asistir a sus usuarios en tareas relacionadas con el diseño gráfico, la edición de audio y video, y la diagramación editorial.

EN ESTA FOTOGRAFÍA, PODEMOS APRECIAR FABULOSO EQUIPO QUE LUEGO SE COME AMIGA 1000. LAS GRANDES PLACAS DE JUNTO AL TECLADO SON DISEÑOS PRE TRES CHIPS QUE CONFORMABAN EL C

JAY MINER: HECHICERO DE LOS C

Jay Glenn Miner, nacido en 1932, se rec especialista en Ciencias de la Computaci sus comienzos como profesional en el diseño y fabricación de equipamiento especialmente, un marcapasos que p la década del '70, pasó a trabajar p creadora de la consola de juegos n VCS 2600. De hecho, Jay fue el la 2600: el TIA (*Television Inte* época, porque Miner había lc multichip a apenas un únic Años después, en 1979, chips: ANTIC (*Alpha-* (*Color Television Inte* computers de Atari las Commodore V Sin embargo, c industria, Min directiva de A constante, e Finalmente Toro, emp con absc para su estado inforr para



AQUÍ VEMOS A JAY MINER, PADRE DE LA FAMOSA CONSOLA ATARI VCS 2600 Y DE LA COMMODORE AMIGA, EN UNA FOTO TOMADA DURANTE UN REPORTAJE EN PARÍS EN EL AÑO 1990.

NACE AMIGA CORP.

Pronto, la joven compañía fue rebautizada como **Amiga Corporation**, y comenzó a elaborar su primer producto: una potente consola de videojuegos, cuyo cerebro era la CPU **Motorola 68000** (32 bits con bus de 16 bits), con prestaciones inmensamente superiores a las ofrecidas por Atari, y que, además, podía ser escalada a una computadora hogareña con muy pocas modificaciones. La denominaron con el nombre interno **Lorraine**. Para solventar los altos costos de investigación y desarrollo del nuevo equipo, en sus inicios, se dedicaron a vender joysticks y otros accesorios para las dos principales consolas del mercado de ese momento: la mencionada Atari 2600 y el **ColecoVision**. Justamente, Atari olfateó el potencial de Lorraine y aportó medio millón de dólares a cambio de los derechos exclusivos, durante un año, sobre el chipset de la nueva consola.

Sin embargo, diseñar equipamiento informático con tecnología de punta siempre fue muy oneroso y, en aquel entonces, lo era a[un] más. Lo[rrai]ne era un proyecto hambriento de fondos frescos, y Amiga Corp., pe[se] al dinero recibido, continuaba teniendo problemas financie[ros]. Finalmente, en 1984, llegó la solución: Commodore decidi[ó] comprar la empresa. La fabricante de la legendaria C64 devo[lvió] a los buenos dentistas y a Atari sus inversiones puestas e[n] Amiga Corp. (Atari, luego del famoso "video game crash" de 19[83], en el cual casi se funde, no tuvo otra opción que aceptar) y se q[uedó] con la firma, la cual, velozmente, fue rebautizada com[o] **Commodore Amiga**. Apenas un año después, Lorraine salía al [mercado]; de consola de videojuegos de avanzada había mu[tado] a la encarnación más poderosa que se conocía, en aquell[os] días de una computadora hogareña, ahora renombrada como **Commodore Amiga 1000**. El precio de venta del equipo en su debut fue de 1295 dólares, y, si bien se podía conectar a un TV a través de su salida de video compuesto, para disfrutar en pl[enitud] de sus espectaculares gráficos era más que ac[onsejable] no ser tacaño y gastar otros 300 dólares en el monitor analógico RGB que se ofrecía junto con la A1000.

PAULA, DENISE Y AGNES: TRES CHI[CAS] SUPERPODEROSAS

La Amiga 1000, además de contar con el Motor[ola 68000] corriendo a 7 MHz como cerebro principal, poseía [en] la primera versión de su chipset, llamada OCS (*Origina[l Chip Set*), tres poderosos procesadores secundarios, denominados [en] homenaje a tres de las novias/esposas de los ingenieros [del] equipo de desarrollo. **Agnes** era la encargada de distribu[ir] el juego: cumplía las funciones de controlador de memoria ([256] Kb de RAM en la configuración base, aunque muchas se vendían con 512 Kb), y se ocupaba del I/O (entrada y salida) [de] datos entre el CPU y el resto del chipset. **Denise** era la GPU, [de] notorias características para su época: resolución máxima de 640 x 200 en modo NTSC y 640 x 256 en modo PAL (aprovechando las líneas extra con las que cuenta el sistema alemán de TV en colores), 32 colores simultáneos elegibles de una paleta de 4096, soporte de hasta 8 sprites simultáneos y dos modos de video especiales: **Halfbrite** y **HAM** (*Hold and Modify*), que lograban imágenes digitales de una calidad muy superior a la de su competidora directa en este terreno, la

LA AMIGA 1000, EN SU SALIDA AL MERCADO, ERA, A LA VEZ, SOBRIA Y ELEGANTE. FUE UNO DE LOS PRIMEROS EQUIPOS HOGAREÑOS QUE TRAÍAN GABINETE Y TECLADO POR SEPARADO, AL ESTILO DE LAS PCS, AUNQUE MODELOS POSTERIORES, COMO LA A500 Y LA A1200, RETORNARON AL CONCEPTO DE "TODO EN UNO".

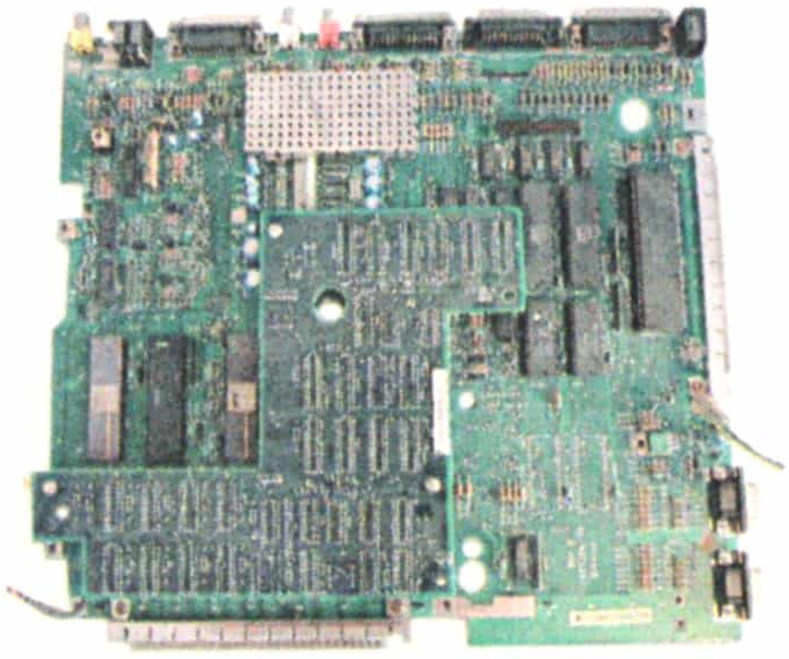
Macintosh, que apenas si soportaba escala de grises. Denise también se ocupaba de controlar el mouse y los joysticks digitales. Por último, **Paula** era la encargada de gestionar el sonido de la Amiga, por demás excelente para su época: 4 canales independientes de audio digital estéreo (2 por vía), con una resolución de 8 bits y una frecuencia de muestreo que iba desde 20 Hz hasta 29 kHz. Como sus hermanas, Paula tenía trabajos adicionales: se ocupaba de controlar el floppy disk drive (que soportaba hasta 880 Kb de capacidad por diskette), el puerto serie y los joysticks analógicos. Cabe aclarar que Paula fue en gran parte responsable del surgimiento del movimiento "demoscene": presentaciones no interactivas que se renderizaban en tiempo real, cuyo principal atractivo se encontraba en la música. En este ámbito surgen los archivos .mod. El primer programa que permitió crear estos archivos fue el Ultimate Soundtracker, con el que se hicieron los primeros esbozos de música electrónica en una computadora. Más adelante surgieron programas más avanzados para Amiga (hasta 8 canales) y después se hizo el traspaso a la PC, con software como el Scream Tracker o el Impulse Tracker. Con la aparición de MIDI y MP3 se terminó el reinado de este formato.

AMIGAOS: LA CONJUNCIÓN DE LA SIMPLEZA Y LA COMPLEJIDAD

Habiendo sido concebida, en un principio, como consola de videojuegos, y teniendo chips tan avanzados de gráficos y video, naturalmente, los juegos eran una de las aplicaciones más conocidas para la Amiga. Con una calidad y jugabilidad similares, e incluso superiores, a las de las máquinas arcade de las galerías recreativas, los juegos, sin dudas, contribuyeron de manera decisiva a la popularidad y difusión del equipo.

Sin embargo, a la hora de correr aplicaciones de oficina, la A1000 no se quedaba atrás. Su sistema operativo, el **AmigaOS**, se apoyaba en tres patas. Por un lado, su interfaz gráfica, l[lamada] **Workbench**, obviamente inspirada en la **Xerox Alto** y la **Apple Macintosh**, la convirtió en el equipo hogareño más sin[nple] de aprender a usar. En segundo término, su CLI

.hst



EL MOTHERBOARD DE UNA A1000, CON EL AGREGADO DE UN DAUGHTERBOARD DE EXPANSIÓN DE MEMORIA RAM. SE APRECIAN LOS CONECTORES DE I/O Y EL MODULADOR DE TV, PROTEGIDO POR EL HABITUAL BLINDAJE METÁLICO PARA EVITAR INTERFERENCIAS DE RF.

(*Command Line Interpreter*, intérprete de comandos) era un poderoso shell que rivalizaba con complejos shell de UNIX, infinitamente más potente que el precario DOS que debían sufrir los usuarios de PC. Este shell permitía, inclusive, la escritura de importantes scripts en lenguaje AREXX, el port de Amiga del lenguaje REXX, creado por IBM para ser utilizado en sus mainframes. La tercera pata era la excelente capacidad multitarea que incorporaba el AmigaOS: trabajando en forma "preemptive" desde sus orígenes, la A1000 ejecutaba, de modo simultáneo, múltiples aplicaciones sin enlentecer ni volver inestable el sistema; algo, sin dudas, notable, si tenemos en cuenta que, 10 años después, equipos PC armados con 60 veces más RAM y procesadores 10 veces más rápidos seguían sin lograrlo (los lectores recordarán muy bien los constantes cuelgues y pantallas azules que les obsequiaba diariamente el Windows 95). Estas prestaciones permitieron que, rápidamente, el mercado se inundara de aplicaciones potentes y veloces para la Amiga: procesadores de textos, planillas de cálculo, lenguajes de programación y, en especial, programas de dibujo, pintura, animación tridimensional (las series de TV **Babylon 5** y **Max Headroom** fueron pioneras en el uso de A1000 para renderizar sus animaciones 3D), edición de audio y video, composición y ejecución de música, diagramación editorial, subtitulado y varias posibilidades más, lo que convirtió a las Amiga en un elemento infaltable en todos los estudios de postproducción de la época.

REBELION EN LA GRANJA: TRAMIEL DEJA COMMODORE

A mediados de 1984, casi en simultáneo con la compra de la Amiga Corporation, **Tramiel** renunció a su puesto en Commodore, la compañía que él mismo había creado. Luego del videogame crash de 1983, la competencia entre los distintos fabricantes de home computers se había vuelto una lucha encarnizada, sin cuartel, que había llevado a una escalada de baja de precios tan violenta, que **Irving Gould**, principal accionista de Commodore, temió por el futuro de la empresa, dado que los márgenes de ganancia sobre la venta de equipos empequeñecían día a día. Gou[illegible]ld y otros miembros del directorio querían retirarse de la pelea, al menos m[illegible]omentáneamente; Tramiel no estuvo de a[illegible]cuerdo y, siendo un hombre de carácter[illegible] y decisiones fuertes, su elección f[illegible]ue abandonar Commodore y f[illegible]ndar su propia compañía: T[illegible]ramel Technologies, en cuyo nombre o[illegible]mitió una letra de su apellido en un int[illegible]ento por lograr que fuera pronunc[illegible]iado correctamente. Junto a él, partiero[illegible]n de CBM un equipo de talento[illegible]sos ingenieros; el objetivo de Trami[illegible]el era que desarrollaran la comp[illegible]utadora hogareña definitiva. Poco tiem[illegible]po más tarde, la dueña de la div[illegible]visión de consumidores de **Atari**, W[illegible]**arner Communication**, decidió que dicha empresa ya no era viable, porque, en aquel entonces, generaba una pérdida de diez mil dólares diarios. Tramiel compró a Warner la división de consumidores de Atari y la fundió con su propia empresa, para dar a luz a **Atari Corp.** A los escasos meses, Atari Corp. lanzó a la venta su primer modelo de computadora hogareña basada en una CPU de 32 bits: la **Atari 520 ST**. Su

AL IGUAL QUE EN LAS PRIMERAS MACINTOSH, EN EL INTERIOR DEL GABINETE DE LA AMIGA 1000 SE PODÍAN ENCONTRAR ESTAMPADAS EN RELIEVE LAS FIRMAS DE SUS CREADORES. EN ESTE DETALLE, APRECIAMOS LA FIRMA DE JAY MINER, JUNTO A LA PATITA DE SU PERRO MITCH (UN COCKAPOO), SU FIEL COMPAÑERO DESDE LOS TIEMPOS DE ATARI; INCLUSO TENÍA SU PROPIO CARNET QUE LO IDENTIFICABA COMO EMPLEADO DE LA COMPAÑÍA.

desarrollo en tiempo récord generó suspicacias, y se corrió el rumor de que los ingenieros que dejaron Commodore junto a Tramiel se habían llevado diseños pertenecientes a Commodore Business Machine. Salida al mercado unos meses antes que la A1000, a un precio considerablemente más bajo (800 dólares), disfrutó, en su momento, de un éxito moderado, en especial, en el continente europeo.

La movida de Commodore de comprar Amiga Corporation, y dejar a Atari sin los derechos sobre su chipset, y la sospecha de que los ingenieros de Tramel Technologies habían robado se[cr]etos indu[s]triales, provocaron una serie de juicios cru[z]ados entre ambas compañías, en los [q]ue cada una intentaba impedir q[ue] la otra lanzara su flamante equipo al [m]ercado. Sin embargo, estas accio[nes] judiciales no arribaron a buen puerto. [F]inalmente, ambas empresas llegaron a un [a]cuerdo extrajudicial secreto y las dos m[á]quinas debutaron en el mercado sin may[o]res inconvenientes.

CARACTERÍSTICAS DE LA ATA[RI ST]

La A1000 y la Atari 520 ST tenían m[ás] similitudes que diferencias, tanto en [su] hardware como en el segmento del mercado al que apuntaban: usuarios hogareños avanzados, artistas gráficos y otros profesionales de los medios audiovisuales. Al igual que la A1000, la 520 ST utilizaba la CPU Motorola 68000, en este caso, corriendo a 8 MHz. Poseía entre 512 Kb y 1 Mb de RAM y, si bien en el primer modelo de ST no era posible la conexión a un TV común, se ofrecían por separado monitores de alta resolución que permitían, según su costo, 640 x 400 en modo monocromático, 640 x 200 en colores o la increíblemente alta resolución de 1280 x 960, por supuesto, en modo monocromático. Contaba con una gran cantidad de puertos de I/O, entre ellos, uno serie, uno paralelo, conector de joystick y, de manera sobresaliente, interfaz MIDI; de esta forma, era el primer equipo informático en dar soporte a esta norma para intercambio de información digital entre instrumentos musicales. Precisamente, la interfaz MIDI fue la razón por la cual este equipo fue muy popular en la industria musical, ya que fue utilizado por algunos de sus exponentes más renombrados, como **Mike Oldfield**, famoso por su serie de álbumes **Tubular Bells**. Pero, además, al igual que la A1000, uno de sus puntos fuertes era el sistema operativo **TOS**, **The Operating System**, aunque los ingenieros de la competencia sostenían burlonamente que las siglas querían decir *Tramiel Operating System*. El TOS y su shell gráfico GEM (*Graphical Environment Manager*, desarrollado por Digital Research, la empresa de Gary Kildall), si bien eran amigables y potentes, no eran tan vistosos ni poderosos como sus contrapartidas de las máquinas Amiga. Atari dio a conocer, luego de la 520 ST, varios modelos más de la línea ST, cada uno de los cuales superaba en distintas prestaciones a los anteriores; sin embargo, poco tiempo después, Atari concentró sus esfuerzos en el lanzamiento de una nueva consola de videojuegos, la Atari Jaguar, y el interés de la compañía en las computadoras hogareñas fue languideciendo hasta extinguirse casi por completo.

LA ATARI 1040 ST, SUCESORA DE LA 520, JUNTO A SU INSEPARABLE MOUSE. EL TECLADO ERA DE UNA GRAN CALIDAD, AUNQUE UN TANTO VOLUMINOSO, YA QUE LOS USUARIOS DE ATARI HABÍAN SOLICITADO, A TRAVÉS DE LOS USER GROUPS, LA INCLUSIÓN DE TECLAS DE CURSOR Y UN TECLADO NUMÉRICO, POCO HABITUALES, EN ESE ENTONCES, EN LAS MÁQUINAS HOGAREÑAS.

EL FIN DE LA HISTORIA

En estas diez entregas, hemos compartido el devenir de la historia del hardware informático. Consideramos adecuado detenernos en este punto, a fines de la década del '80, cuando las PCs comenzaron su reinado absoluto, lo cual ya forma parte de un período bien conocido por nuestros lectores, cuyas alternativas, justamente, hemos seguido, en los últimos años, a través de las páginas de PWR. Sin embargo, nos resta aventurarnos en otra historia, tan apasionante como la del equipamiento informático: la historia del **software**, involucrando en este término tanto a los sistemas operativos, a los lenguajes de programación y a las aplicaciones corporativas, como a los videojuegos. Esperamos que nos acompañen en este nuevo recorrido.

USERS

Opiniones y sugerencias power@redusers.com
Para suscribirse usershop.redusers.com
Comunidad de lectores foros.redusers.com

Gacetillas de prensa redaccion@redusers.com
Para anunciar publicidad@redusers.com
Atención al lector lectores@redusers.com

POWER

AÑO IV NÚMERO 52

NUESTROS EXPERTOS

ADRIÁN MANSILLA | amansilla@redusers.com
Viejo fierronauta que gusta de testear placas de video y afines. Sueña con tener una PC pro completo silenciosa, mientras los componentes de su PC zumban terriblemente debido al overclocking. Participa en POWERUSR desde sus inicios.

CHRISTIAN SOCHAS | cobani@gmail.com
Entusiasta de la informática, su hobby principal. Desde los 11 años de edad supo que la PC era lo suyo, cuando quemó su primer procesador, un Pentium 120, por un exagerado overclock :).

JAVIER RICHARTE | javier@hardside.com.ar
Técnico electromecánico que, desde que tuvo su primera Commodore 64 (a los 10 años de edad), no abandonó su locura por los fierros. Es, además, un apasionado de la música e Internet.

JONATAN IENCO | jienconet@gmail.com
Este joven estudiante de electrónica, apasionado por la PC, pasó de ser un lector fanático a un impulsivo generador de trucos y tips para optimizar la PC.

ANDRÉS FIOROTTO | andres@redusers.com
Técnico mecánico electricista, estudiante de Sistemas, programador, administrador de cibercafés... un auténtico "todo-en-uno" que, además, es un excelente doctor de computadoras: hace las más interesantes autopsias de componentes quemados.

JUAN GUTMANN | juangsub@gmail.com
Programador desde los 12 años, pasó de crackear juegos a trabajar en el mantenimiento de sistemas corporativos de grandes empresas. Se dedica a promover el software libre y de código abierto, y al mantenimiento técnico de www.radioexilio.com.ar.

PABLO SALABERRI | salaberrip@gmail.com
Estudiante de Sistemas que adora todo lo referido al hardware. Le gusta mucho divertirse testeando todo tipo de componentes, haciendo benchmarking y "tweakeando" la PC.

PATRICIO BARBOSA | patriciob@redusers.com
Estudiante de Ingeniería en Informática y fanático de todo lo que se refiere a videojuegos, aprovecha aquellas noches en las que no tiene nada por jugar para realizar notas sobre tecnología de juegos.

¿UN NUEVO ATHLON?

Bienvenidos a una nueva edición de Power USERS. Seguramente estarán ansiosos, como nosotros, por ver qué tal le resulta a AMD su nuevo caballo de batalla en el ámbito de los procesadores: el Phenom.

Como el desempeño del nuevo chip no llega a superar al mejor quad core de Intel, es de esperarse que muchos de los fanáticos de AMD se sientan un poco desilusionados y con la sensación de "siempre me toca perder". Pero no deben ser tan pesimistas, porque el panorama de la realidad no es tan sombrío como el de los benchmarks que comparan los procesadores tope de gama de Intel versus AMD.

Lo cierto es que la firma de Austin (el hogar de AMD) ha cambiado de estrategia, y con este lanzamiento parece no apuntarle directamente a los chips más rápidos de Intel, sino que aspira a pelear por un buen lugar en la gama media y baja. Esto, tal vez, no sea tan desastroso como pare... rdemos, con sinceridad, cuántas veces en nuestra vida hemos comprado procesadores d... atrevimos a vaciar el bolsillo por uno de altísima gama. Seguramente, la pr... hemos frecuentado, y así es como realmente se comporta la mayor parte... El Phenom tiene, bajo el capó, bastantes novedades interesantes, que en... crecer en desempeño. El truco, para AMD, es lograr ofrecerlo a un preci... siempre fue una característica de la marca.

Por todo lo anterior, tal vez el Phenom no sea el chip que venga a rep... desempeño, mas no en cuota de mercado) del Athlon y Athlon XP, si... opción inteligente y de costo moderado (¿recuerdan el K6-III?). S... desarrollan las estrategias de precios y los nuevos lanzamiento...

Por lo demás, en esta edición analizamos unas piezas de hard... motherboard Gigabyte X38-DQ6 y la placa de video Foxconn 8... de los primeros que salieron al mercado con el chipset Inte... para los actuales "Core", nos ofrece compatibilidad con l... una longevidad notable de nuestra inversión. En cuanto... su rendimiento, que se ve acrecentado al incorporar... Tampoco se pueden perder nuestra última nota de... hardware, en la que se ven microcomputadoras...

Que disfruten de esta edición.

Asesor Editorial General
Gabriel Pleszowski

Publicidad: (54-11) 4110-8700; publicidad...
Aires. Interior: DISA - Pte. Luis Sáenz P...
Cochabamba | **Chile:** Copesa - Diagor...
Estado de México | **Paraguay** - Sel...
Lima. | **Uruguay:** Expert SRL - Ci...
Martín, cruce con final Av. La P...

Todas las marcas mencio...
Copyright © VIII-MMV...
Esta publicación no p...
forma ni por ningún...
de esta casa editor...

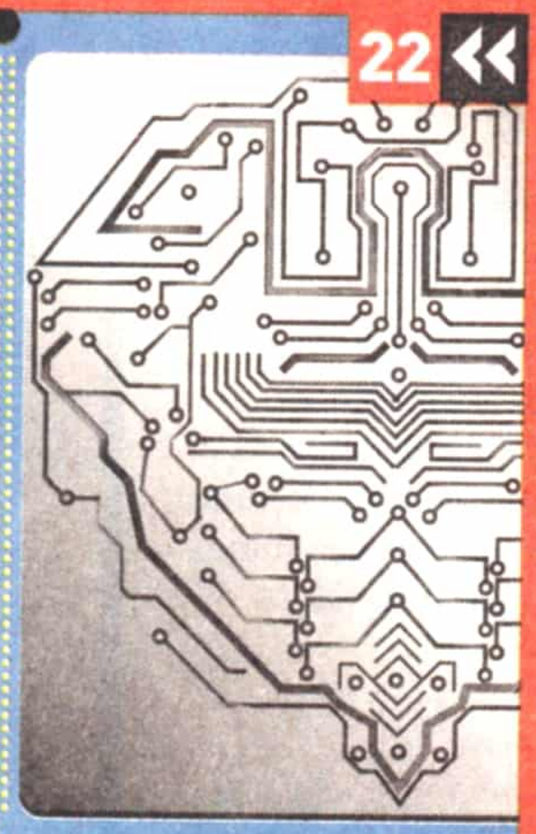
ISBN 978-987-14...

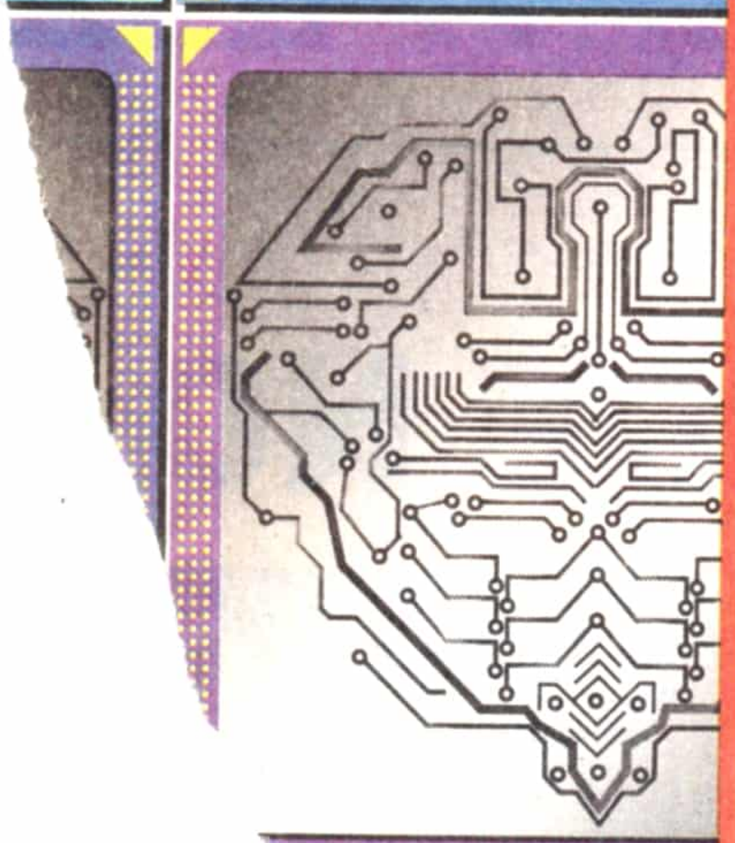
ALTAS RESOLUCIONES

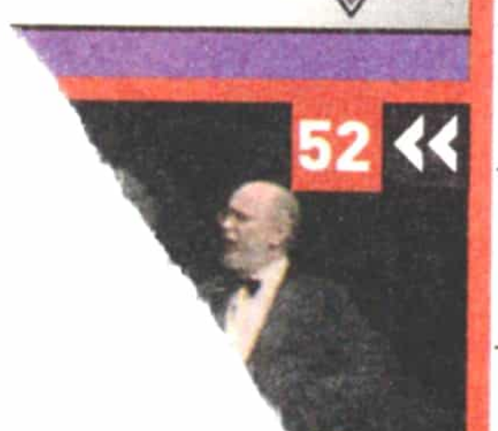
Hace poco nos llegó a redacción un muy bello monitor LCD de 20 pulgadas que nos acercó la gente Samsung. Estábamos muy contentos de poder probarlo, hasta que nos topamos con una dura realidad. Resulta que la resolución nativa el monitor era de 1650 x 1080. Eso nos parecía espectacular, pero lamentablemente el video onboard de nuestros viejos motherboards nForce no era capaz de llegar a tanto (aunque parezca arcaico, en las oficinas todavía se usan este tipo de computadoras).
Suponemos que la llegada de los monitores LCD de alta resolución habrá dejado fuera de combate a muchos adaptadores de video, entre los que, seguramente, se encuentran las placas de baja gama de distintas marcas. Sin dudas, es hora de renovarse.

AMD PHENOM

Analizamos el nuevo procesador de AMD que viene a competir con la línea Core. También adelantamos características del Penryn de Intel







SUMARIO

POWERNEWS 4
Un resumen de las más importantes novedades de la computación.

GIGABYTE X38-DQ6 12
Analizamos un motherboard basado en el chipset Intel X38 que es compatible con Penryn.

FOXCONN 8800 GTX OC EDITION 14
Una excelente placa de video GeForce 8800 GTX que viene overclockeada de fábrica.

THERMALRIGHT IFX-14 y HR-05 16
Ponemos a prueba un par de coolers para CPU y chipset basados en el sistema heat pipe.

MICROSOFT RECLUSA 17
Un nuevo teclado para gaming, realizado por Microsoft con ayuda de Razer.

ENCORE ENHWI-N 17
La norma Wi-Fi "N" para las comunicaciones inalámbricas todavía no es oficial, pero este router ya aprovecha su velocidad.

ROUND UP: ULTRAPORTÁTILES 18
¿Una notebook les parece demasiado aparatosa? Para ustedes relevamos las ultraportátiles del mercado actual.

SOPORTE TÉCNICO 30
Consultas de nuestros lectores, respondidas por el técnico experto Javier Richarte.

TWEAKERZONE 34
Trucos, soft y secretos para mejorar el rendimiento del sistema.

BUGS EN PROCESADORES 38
Las fallas más famosas en los microprocesadores y sus efectos.

USUARIOS A RAYA 41
Qué es el hashing y cómo aprovecharlo para mantener el control de una red conectada a Internet.

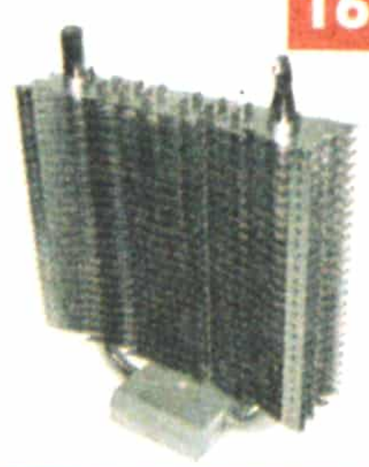
LAMP, TERCERA PARTE 46
Tecnologías combinadas para la puesta en marcha y optimización de sitios web.

POWERZONE 51
Los programas del CD que reciben nuestros suscriptores.

REPRODUCTORES MULTIMEDIA 52
Los mejores 10 reproductores multimedia del momento.

REDES: PROTOCOLO OSPF 56
Analizamos un nuevo protocolo.

HISTORIA DE LA PC 60
Amiga, Commodore, Atari y otros grandes nombres que quedaron en la historia de la computación.



JUAN GUTMANN
PROGRAMADOR ENTUSIASTA DEL SOFTWARE LIBRE
juangsub@gmail.com

TERCERA PARTE DE ESTA COLECCIÓN

HISTORIA DE LA PROGRAMACION

En la segunda parte de esta serie de notas sobre el nacimiento y el desarrollo de los lenguajes de programación, llegamos hasta fines de la década del '50, durante la cual se crearon los tres primeros lenguajes que dieron inicio a la "era moderna", y los que aún se utilizan asiduamente en los ámbitos para los que han sido formulados: FORTRAN entre los científicos, LISP para las investigaciones en el terreno de la Inteligencia Artificial, y COBOL en el mundo de los negocios y las finanzas. Esta vez, ya internándonos en los siempre recordados años '60 –debido a la explosión de libertad y creatividad artística que fue vivida, asimismo, por la comunidad informática–, evocaremos la aparición de cuatro lenguajes también fundacionales: ALGOL, Simula, BASIC y BCPL.

AUNQUE LA FOTO FUE TOMADA EN 1974, ESTOS SEIS CABALLEROS FORMARON PARTE, EN 1960, DEL COMITÉ, REUNIDO EN LA CIUDAD DE PARÍS, QUE SE ENCARGÓ DE REDACTAR LAS ESPECIFICACIONES DE ALGOL. ELLOS SON, DE DERECHA A IZQUIERDA: DE PIE, JOHN MCCARTHY, FRITZ BAUER Y JOE WEGSTEIN; SENTADOS, JOHN BACKUS (LÍDER DE PROYECTO DEL EQUIPO QUE IDEÓ FORTRAN), PETER NAUR Y ALAN PERLIS.

ALGOL: LA APARICIÓN DEL PRINCIPIO Y EL FIN

El ALGOL (*Algorithmic Language*) fue lanzado al público, por primera vez, en 1958, pero comenzó a tener mayor difusión tres años después, con el surgimiento de la especificación ALGOL 60. Al igual que COBOL, fue originado por un comité de "notables", entre los cuales figuraban expertos de distintas universidades y empresas. Una de las razones que motivaron su creación fue la de contar con un lenguaje algorítmico superador de FORTRAN, al cual se le habían detectado diversas limitaciones. Por su solidez sintáctica y su facilidad de aprendizaje, fue rápidamente incorporado en libros de texto y trabajos académicos destinados a la enseñanza de las ciencias informáticas, hecho que lo transformó en el lenguaje en el cual se transcribieron los ejemplos de algoritmos percibidos como primordiales para el aprendizaje de la programación de sistemas (como distintos tipos de algoritmos de ordenamiento de matrices). Fue el primero en delimitar las diferentes estructuras (o bloques) que conforman un programa con las palabras "begin" y "end" (en español, "principio" y "fin"), lo cual, sin dudas, contribuyó a simplificar enormemente la lectura y comprensión de los programas y algoritmos. Muchos lenguajes posteriores incorporaron esta característica como piedra fundamental de sus estructuras sintácticas, como en el caso de Pascal y de ADA, que analizaremos en detalle en futuras entregas. Sin embargo, la ausencia en sus implementaciones de facilidades para la entrada/salida de datos provocó que el lenguaje quedara restringido al ámbito académico, y su uso resulta muy poco habitual en el mundo corporativo.

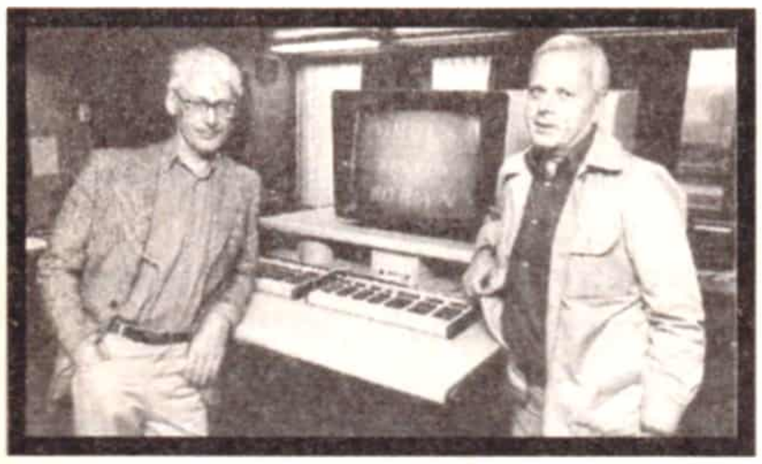
SIMULA: PRIMER LENGUAJE ORIENTADO A OBJETOS

Una de las aplicaciones a las que mejor se adapta el uso de equipamiento informático es la simulación. Elemento básico de la investigación científica moderna, los simuladores poseen infinidad de utilidades, que incluyen el entrenamiento de pilotos de aeronaves, el desarrollo de curas contra graves enfermedades, la predicción del clima, la detección temprana de movimientos sísmicos, y muchísimas más. A medida que el uso del poder de cálculo computacional se fue masificando en el círculo científico, se hizo evidente la necesidad de contar con un lenguaje diseñado, específicamente, para el desarrollo de simulaciones. Un problema tan complejo como es una simulación no podía ser encarado sin excesiva dificultad por un lenguaje imperativo; es decir, aquellos pensados para ejecutar paso por paso una lista de instrucciones, como los existentes hasta ese momento. Se tornó indispensable la creación de un nuevo paradigma: OOP (*Object Oriented Programming*). Para este tipo de problemáticas, en las que deben interactuar cientos o miles de factores, era más adecuado un enfoque que permitiera definir las características y el comportamiento de cada una de las entidades involucradas, para luego, simplemente, dejar que cada una de ellas "cobrara vida" y se comportara del modo descrito por el programador. Una vez que se logra precisar en detalle estas características (atributos, datos o variables del objeto) y el comportamiento (sus métodos o funciones), y cómo se intercomunicarán los diversos objetos, es cuestión, sencillamente, de dejar que interactúen.

CONCEPTOS INNOVADORES DE SIMULA

Simula, aparecido en el año 1962, fue, entonces, el primer lenguaje orientado a objetos. Aunque suene complicado, este enfoque facilitó enormemente el desarrollo y el mantenimiento (es decir, la posterior modificación) de programas escritos para

EN UN PRINCIPIO, FUE ALGO RESISTIDO POR LOS CLIENTES DE IBM, QUIENES DUDABAN DE QUE EL CÓDIGO MÁQUINA GENERADO POR EL COMPILADOR DE FORTRAN TUVIESE UNA EFICIENCIA COMPARABLE CON EL ESCRITO DIRECTAMENTE EN ENSAMBLADOR O LENGUAJE MÁQUINA POR UN PROGRAMADOR HUMANO.



OLE-JOHAN DAHL Y KRISTEN NYGAARD, LOS CREADORES NORUEGOS DEL LENGUAJE SIMULA, EN UNA FOTO TOMADA DURANTE SU DESARROLLO. CURIOSAMENTE, AMBOS FALLECIERON EN 2002, EN UN LAPSO DE POCOS DÍAS: DAHL, A FINES DE JUNIO; NYGAARD, A PRINCIPIOS DE AGOSTO.

representar problemas de una inmensa complejidad. Si bien las técnicas de OOP a nivel teórico no son simples de aprender debido al grado de abstracción involucrado, una vez internalizados estos conceptos, es posible desarrollar sistemas de simulación en un tiempo bastante menor, y los programas resultantes tienen una cantidad de líneas de código muy inferior con respecto a aquellos escritos en lenguajes imperativos. Como contrapartida, su corrección (debugging) se volvió necesariamente más dificultosa por la cantidad de factores intervinientes durante la ejecución del programa. Simula, además, heredó parte de su

EJEMPLOS DE "HOLA MUNDO" EN DIFERENTES LENGUAJES

Continuando con la tradición iniciada en la segunda entrega, aquí van ejemplos de Hola Mundo escritos en los lenguajes presentados en esta nota. Por supuesto que no bastan para ilustrar conceptos tan complejos como la orientación a objetos característica de Simula, pero al menos nos dan una idea de su sintaxis. Quienes programen en lenguajes modernos sabrán reconocer en dónde se originaron algunas de las particularidades que aplican a diario:

ALGOL:
```
BEGIN
FILE F (KIND=REMOTE);
EBCDIC ARRAY E [0:11];
REPLACE E BY "HOLA MUNDO!!";
WHILE TRUE DO
 BEGIN
 WRITE (F, *, E);
 END;
END.
```

Simula:
```
BEGIN
  OutText("Hola Mundo!!");
  OutImage;
END
```

BASIC:
```
10 PRINT "Hola Mundo!!"
20 END
```

BCPL:
```
GET "libhdr"
LET start() = VALOF
$( writes("Hola Mundo*N")
  RESULTIS 0
$)
```

EN ESTA FOTO POSAN JUNTO A SU IMPLEMENTACIÓN DE TRUE BASIC PARA PC Y MAC, SUS INVENTORES: THOMAS KURTZ Y JOHN KEMENY.

sintaxis de ALGOL (delimitando, también, los bloques de código con las palabras clave BEGIN y END) e introdujo ideas más que novedosas, intrínsecamente ligadas a las técnicas de OOP: clases, subclases, funciones virtuales (las que incluyen, de manera implícita, otros dos conceptos fundamentales en OOP: herencia y polimorfismo) y recolección de basura (*Garbage Collecting*).

A JUNTAR LA BASURA

Esta última característica, primordial en muchos lenguajes modernos, simplificó, en gran medida, la existencia de los programadores. En muchos lenguajes que no cuentan con ella, es tarea de quien escribe el programa reservar memoria para el almacenamiento y proceso de datos, y luego, ocuparse de liberarla cuando ya no son necesarios. Si el programador no logra liberar la memoria en desuso, el programa comienza a "devorar" rápidamente los recursos del sistema y, a menudo, provoca la inestabilidad del equipo e, incluso, cuelgues que obligan a reiniciarlo. Ésta es la causa más frecuente por la cual infinitas piezas de software suelen volverse lentas o, directamente, abortan su ejecución, y arrastran en su caída a todo el sistema operativo si éste no se ha ocupado de aislar el espacio de memoria en el cual se ejecuta el programa. Pero los lenguajes que implementan Garbage Collecting relevan al desarrollador de esta tediosa tarea, al reservar memoria de manera automática para cada nuevo objeto que se crea y ocuparse de liberarla cuando el objeto que la reservó deja de ser necesario.

LOS BENEFICIOS DEL TIME SHARING

Hacia 1964, año en el que fue creado el lenguaje BASIC (*Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code*, en español "Lenguaje de instrucciones simbólicas multipropósito para principantes"), algunos cambios radicales empezaron a acontecer en el universo informático. Hasta entonces, lo más habitual era que las computadoras realizaran un único trabajo (job) a la vez, y que éste consumiera, durante su ejecución, todos los recursos del equipo con el fin de acelerarlo lo más posible. Por esta misma razón, los lenguajes diseñados hasta ese momento hacían hincapié en el óptimo aprovechamiento de dichos recursos: se priorizaba la eficiencia sobre la facilidad de uso. Sin embargo, ya entrados los años '60, comenzaron a surgir computadoras de una potencia de cálculo sin antecedentes en aquella época, lo que provocaba, a menudo, que poderosos equipos, cuya construcción y mantenimiento eran muy costosos, no tuvieran ninguna tarea para llevar a cabo, ya que los trabajos que usualmente realizaban habían acortado de modo sensible sus tiempos de ejecución. La consecuencia lógica fue la aparición del concepto de "*time sharing*": los equipos informáticos, cada vez más rápidos, en lugar de hacer una sola tarea a la vez, empezaron a ser concebidos para que pudieran ser empleados por múltiples usuarios simultáneamente, prestándole a cada uno de aquellos que se encontraran conectados al equipo, y a los procesos ejecutados por ellos, una parte del tiempo de procesador y una porción de memoria. En otras palabras, nació la multitarea (*multitasking*). Si bien los procesadores de un solo núcleo, en realidad, no son capaces de ejecutar más de una instrucción en forma simultánea, su velocidad sin precedentes respecto de sus antecesores permite que el fragmento de

KEMENY EXPLICA EL USO DEL SISTEMA DE TIME SHARING A SUS ESTUDIANTES. GRACIAS A SUS ESFUERZOS, Y A LOS DE SU COLEGA KURTZ, TODOS LOS ALUMNOS TENÍAN LA POSIBILIDAD DE TRABAJAR DIRECTAMENTE SOBRE LA COMPUTADORA.

AL MULTIPLICARSE EXPONENCIALMENTE LA CANTIDAD DE USUARIOS DE COMPUTADORAS, SE HIZO NECESARIA LA CREACIÓN DE UN IDIOMA DE PROGRAMACIÓN QUE PUDIERA SER ENTENDIDO POR GENTE CON POCO CONOCIMIENTO DE ÁLGEBRA Y DE OTRAS CIENCIAS EXACTAS. ASI FUE COMO NACIÓ BASIC.

tiempo prestado a un usuario, antes de transferirle el control de los procesos a otro, sea tan breve, que, para quienes emplean el equipo, en la práctica, es como si todos los procesos se estuvieran ejecutando en el mismo lapso.

Y LLEGÓ BASIC: PROGRAMACIÓN PARA TODOS

Al multiplicarse de modo exponencial la cantidad de personas que tenían oportunidad de operar un equipo informático, cada vez más usuarios con poca experiencia en informática contaban con la posibilidad de manejar una computadora. Sin embargo, todavía existía apenas un puñado de empresas dedicadas a escribir software y, en general, muy pocos podían pagar los inmensos costos que implicaba encargar el desarrollo de programas a medida. En casi todos los casos, estos recién llegados a las tierras informáticas se veían obligados a escribir por sí mismos los programas que necesitaban ejecutar; pero los lenguajes existentes habían sido pensados por y para los expertos en tecnologías de la información y, por lo tanto, eran difíciles de aprender, en especial, para quienes carecían de entrenamiento en las ciencias exactas. Para todos ellos, la aparición de BASIC fue un bálsamo: un lenguaje desarrollado específicamente para que fuera muy fácil de aprender, pero lo bastante flexible como para poder escribir programas que abarcaran innumerables propósitos, tanto científicos como académicos, empresariales o, inclusive, lúdicos. Esto fue factible debido a que ya no era imprescindible que los lenguajes hicieran hincapié, exclusivamente, en el óptimo aprovechamiento de los recursos del equipo. De hecho, aún en nuestros días, BASIC se distingue por ser uno de los lenguajes más lentos, y sus características de altísimo nivel (ya que tareas relacionadas al hardware, como la administración de memoria, son absolutamente transparentes para el programador BASIC) lo tornan inadecuado para ciertas aplicaciones que requieren amplia interacción con el hardware, como la escritura de sistemas operativos. En realidad, casi todas las versiones de BASIC son interpretadas (es decir, se traduce a lenguaje máquina y se ejecuta una instrucción BASIC a la vez), aunque en su nacimiento se trató de un lenguaje compilado. Pero su aprendizaje sencillo (hasta un niño podría comprenderlo) contribuyó a convertirlo, en apenas un puñado de años, en el lenguaje de programación más popular de todos, lo cual lo convirtió en la puerta de acceso al mundo de la informática para varias generaciones de usuarios. Esta tendencia se acentuó aún más una década después de su aparición, cuando las primeras computadoras hogareñas comenzaron a comercializarse: prácticamente, nueve de cada diez equipos salían al mercado con un intérprete BASIC en ROM.

MARTIN RICHARDS, MATEMÁTICO E INGENIERO INFORMÁTICO DE ORIGEN BRITÁNICO, CREÓ EL LENGUAJE BCPL PARA LA PRESTIGIOSA UNIVERSIDAD DE CAMBRIDGE, EN LA QUE TODAVÍA CONTINÚA TRABAJANDO CASI A DIARIO, PESE A ESTAR RETIRADO DESDE HACE TIEMPO.

BCPL: LAS LLAVES QUE ABRIERON EL FUTURO

En 1966, se dio a conocer el BCPL (*Basic Combined Programming Language*), creado por Martin Richards, científico informático de la Universidad de Cambridge. Su objetivo era desarrollar un lenguaje apuntado a escribir compiladores de otros, con el fin último de aumentar el grado de portabilidad (hasta entonces bastante bajo) de los programas escritos en diversos lenguajes. La característica más sobresaliente de BCPL es que fue el primer lenguaje en implementar las llaves "{}" (llamadas, en inglés, *curly braces*) para delimitar los bloques de código, de manera similar a las palabras clave BEGIN y END que empleaban sus antecesores. Un dato curioso es que la mayoría de los teclados y juegos de caracteres de los equipos de su época carecían de llaves, por lo cual, en esos casos, se las reemplazaba por los caracteres "$(" para indicar la apertura y "$)" para señalar el cierre. Esta forma de marcar el principio y el fin de los bloques fue heredada por varios lenguajes posteriores, entre ellos, B, predecesor directo de C, considerado el principal heredero de BCPL en la actualidad. El compilador original de BCPL también innovó en su área, al ser el primero en dividir la tarea de compilación en dos fases: la primera procesaba el código fuente (es decir, el programa escrito en BCPL propiamente dicho) y generaba un "código objeto", de características genéricas y comunes a todas las plataformas. En la segunda fase, este código objeto era convertido en el lenguaje máquina propietario de cada equipo. Las rutinas encargadas de este último paso constituían apenas una pequeña porción del código total del compilador (menos del 20%), lo que hacía más que sencillo portar compiladores de BCPL a diversas plataformas. Con el surgimiento del lenguaje C, BCPL desapareció casi por completo, con algunas excepciones destacables: por ejemplo, gran parte del sistema operativo de las Commodore Amiga, reinas del mercado de la computación hogareña, fue escrita en él.

LA DÉCADA DEL '70: PROGRESO A PASOS AGIGANTADOS

En la próxima entrega, nos dedicaremos a comentar la creación, durante los años '70, de tres lenguajes de suma relevancia en nuestra época: Pascal, C y Smalltalk. Estos fueron desarrollados partiendo de los conceptos innovadores presentados por los lenguajes, ya casi extinguidos, que hemos descrito en este artículo. De todos ellos, BASIC es el único que continúa en uso, aunque luego de 40 años de cambios y mejoras, las implementaciones modernas difieren tanto del original, que sus propios creadores tendrían dificultades para reconocerlas como sus herederas. Lo importante es que siguen cumpliendo el mismo rol que aquella versión primigenia de BASIC: acompañar a numerosos principiantes en su introducción en el fascinante mundo de la programación.

USERS

Opiniones y sugerencias power@redusers.com
Para suscribirse usershop.redusers.com
Comunidad de lectores foros.redusers.com
Gacetillas de prensa redaccion@redusers.com
Para anunciar publicidad@redusers.com
Atención al lector lectores@redusers.com

AÑO IV NÚMERO 55

POWER

NUESTROS EXPERTOS

ADRIÁN MANSILLA | amansilla@redusers.com
Viejo fierronauta que gusta de testear placas de video y afines. Sueña con tener una computadora por completo silenciosa, mientras los componentes de su PC zumban terriblemente debido al overclocking. Participa en POWERUSR desde sus inicios.

CHRISTIAN SOCHAS | cobani@gmail.com
Entusiasta de la informática, su hobby principal. Desde los 11 años de edad supo que la PC era lo suyo, cuando quemó su primer procesador, un Pentium 120, por un exagerado overclock :).

JAVIER RICHARTE | javier@hardside.com.ar
Técnico electromecánico que, desde que tuvo su primera Commodore 64 (a los 10 años de edad), no abandonó su locura por los fierros. Es, además, un apasionado de la música e Internet.

JONATAN IENCO | jienconet@gmail.com
Este joven estudiante de electrónica, apasionado por la PC, pasó de ser un lector fanático a un impulsivo generador de trucos y tips para optimizar la PC.

ANDRÉS FIOROTTO | andres@redusers.com
Técnico mecánico electricista, estudiante de Sistemas, programador, administrador de cibercafés... un auténtico "todo-en-uno" que, además, es un excelente doctor de computadoras: hace las más interesantes autopsias de componentes quemados.

JUAN GUTMANN | juangsub@gmail.com
Programador desde los 12 años, pasó de crackear juegos a trabajar en el mantenimiento de sistemas corporativos de grandes empresas. Se dedica a promover el software libre y de código abierto, y al mantenimiento técnico de www.radioexilio.com.ar.

PABLO SALABERRI | salaberrip@gmail.com
Estudiante de Sistemas que adora todo lo referido al hardware. Le gusta mucho divertirse testeando todo tipo de componentes, haciendo benchmarking y "tweakeando" la PC.

PATRICIO BARBOSA | patriciob@redusers.com
Estudiante de Ingeniería en Informática y fanático de todo lo que se refiere a videojuegos, aprovecha aquellas noches en las que no tiene nada por jugar para realizar notas sobre tecnología de juegos.

VIDEO HÍBRIDO

Hace mucho tiempo que no se producía alguna novedad interesante en el área del video integrado. Ahora, lo más caliente es la aparición de los chipsets, tanto de AMD/ATI como de NVIDIA, que permiten combinar el video onboard con una placa externa (de gama baja) en configuración SLI o Crossfire. El sistema de NVIDIA también puede usarse con placas de gama alta para ahorrar energía eléctrica: cuando no estamos en un juego o aplicación exigente, la GPU onboard toma el control de la pantalla y reduce drásticamente el consumo energético.
Los motherboards que incorporan estas soluciones están comenzando a llegar al mercado y esperamos tener algunos de ellos pronto en nuestro laboratorio.

TRIUNFO DEL TWEAKING

Cualquier usuario experimentado de PC sabe que, para tener el mejor rendimiento, no basta con vaciar el bolsillo en el último y más poderoso hardware. De hecho, muchas veces encontramos computadoras "nuevas" que parecen perezosas en comparación con equipos algo más viejos o de gama baja, pero que son propiedad de personas que conocen los secretos de una buena configuración. Por eso, pensamos que la clave del máximo desempeño no está determinado solamente por el hardware, sino por la manera en que se ajustan los tornillos de todo el sistema en conjunto: el hard, el sistema operativo y las aplicaciones (o juegos) deben tenerse en cuenta.
En la nota principal de esta edición abordamos el tema de tweaking, como se conoce al ajuste o "tunning" de ciertas características de la PC. En primer lugar, nos enfocaremos en el sistema operativo. Esta es una pieza de software que viene preparada para agradar y ser útil a una gran masa de usuarios con distintas necesidades. Por eso es que la personalización del sistema operativo puede ser un buen camino para mejorar nuestra experiencia con la PC: nos permitirá quitar características prescindibles y conservar sólo lo realmente útil, para ganar agilidad de respuesta y ahorrar recursos (memoria, especio en disco, etc.).
Por otra parte, incluimos una guía para los que quieren ir más allá. Un mapa detallado que los orientará por el azaroso terreno del overclocking. Una computadora mejora al realizar tweaking en el sistema operativo y los programas más utilizados, pero las cosas se ponen mucho más interesantes cuando logramos que el procesador, la memoria y la placa de video nos entreguen algunos MHz más de velocidad.
La práctica del overclocking genera, a veces, una polémica: es considerada un misterio o una tontería inconsecuente por algunos usuarios poco conocedores, mientras que para los más arriesgados resulta un hobby en el que gastan sus buenos billetes. Por nuestra parte, siempre hemos sostenido una postura intermedia. El overclocking no es un misterio y ciertamente permite mejorar notablemente el desempeño de una computadora. Sin embargo, creemos que para la mayoría de los usuarios no se justifica gastar excesivas sumas de dinero en equipos especiales para lograr más velocidad. El overclocking moderado, realizado sobre equipos estándares y acompañado por una buena dosis de conocimiento y siempre que se entienda lo que se está haciendo, no implica mayores riesgos.
Por otra parte, para esta edición tuvimos la suerte de evaluar una serie de placas de video GeForce y Radeon de la gama media y media-alta. Como verán, en el mercado actual de este segmento se pueden encontrar opciones muy interesante en cuanto a precio y performance.
¡Que disfruten de esta edición!

Equipo POWER USERS

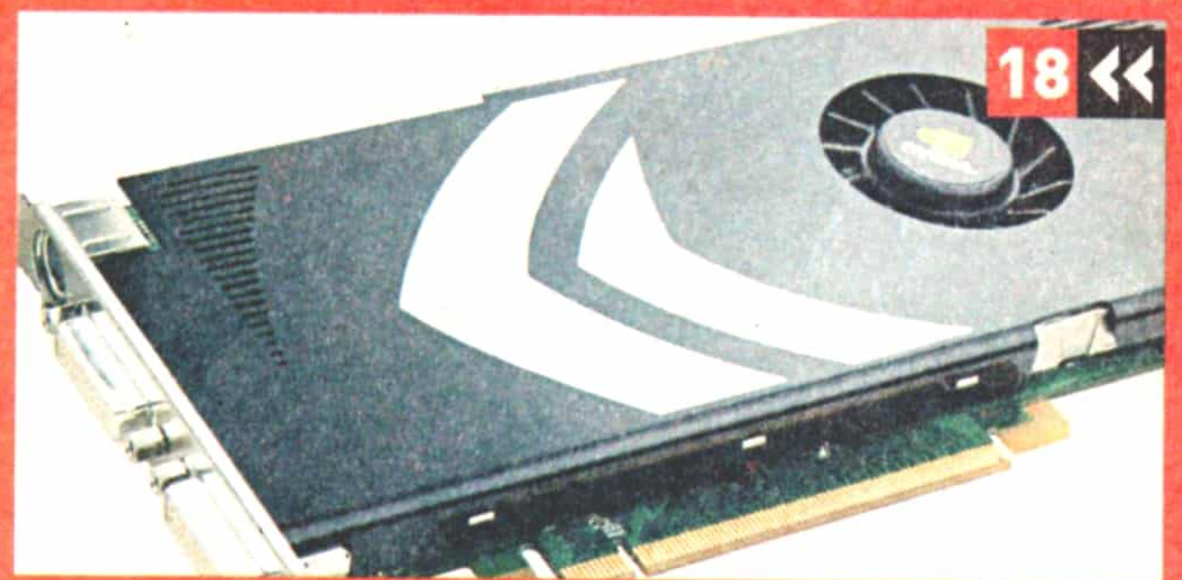
Asesor Editorial General
Gabriel Pleszowski

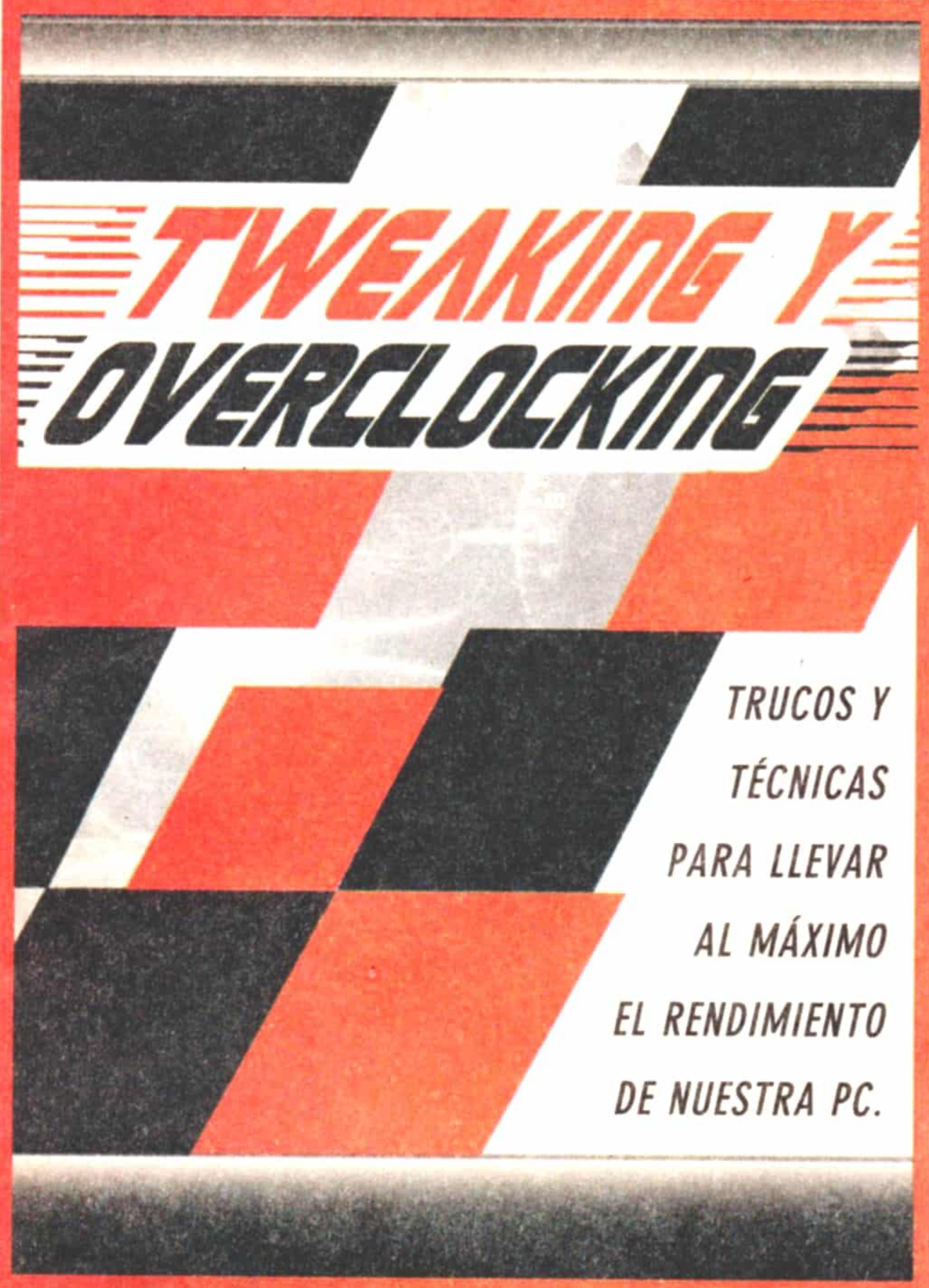
Publicidad: (54-11) 4110-8700: publicidad@redusers.com | **Distribuidores**: **Argentina** Capital: Vaccaro Sánchez y Cía. C.S. - Moreno 794 piso 9°, Ciudad de Buenos Aires. Interior: DISA - Pte. Luis Sáenz Peña 1836, Ciudad de Buenos Aires | **Bolivia:** Agencia Moderna Ltda. - General Acha E-0132 - C. de correo 462 - Cochabamba | **Chile:** Copesa - Diagonal Vicuña Mackenna 2004, Santiago | **México:** CITEM S.A. de C.V. - Av. del Cristo No. 101 Col. Xocoyahualco Tlalnepantla, Estado de México | **Paraguay** - Selecciones S.A.C. - Coronel Gracia 225 - Asunción | **Perú** - Distribuidora Bolivariana - Av. República de Panamá 3635 - San Isidro, Lima. | **Uruguay:** Expert SRL - Ciudadela 1416, Montevideo | **Venezuela:** Distribuidora Continental Bloque de Armas - Edificio Bloque de Armas Piso 9°, Av. San Martín, cruce con final Av. La Paz, Caracas.

POWER.REDUSERS.COM

Todas las marcas mencionadas son propiedad de sus respectivos dueños. Impreso en Kollor Press, Uruguay 124, Avellaneda, Bs. As., Argentina.
Copyright © VIII-MMVIII Dalaga S.A., Ciudad de Buenos Aires, Argentina. E-mail: lectores@redusers.com. Hecho el depósito que marca la ley.
Esta publicación no puede ser reproducida, ni en todo ni en parte, ni registrada en o transmitida por un sistema de recuperación de información, en ninguna forma ni por ningún medio, sea mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, electroóptico, por fotocopia o cualquier otro, sin el permiso previo y por escrito de esta casa editorial.

ISBN 978-987-1430-30-7 **Tweaking y overclocking /** coordinado por Miguel Lederkremer - 1a ed. - Buenos Aires : Dalaga, 2008. 64p. ; 28x20 cm. (Power:55)
1. Informática I. Lederkremer, Miguel, coord. CDD 005.3





SUMARIO

POWERNEWS 4
Un resumen de las más importantes novedades de la computación.

POWERMAIL 12
Los lectores opinan sobre los temas del momento.

ECS GF7100PVT-M 14
Evaluamos un motherboard con video GeForce 7100.

SCYTHE ZIPANG 16
Un nuevo cooler silencioso.

OCZ RALLY 2 16
Probamos un pen drive de carreras de la marca OCZ.

GEFORCE 9600 Y 8800 18
Nuestro laboratorio recibe a la gama media de NVIDIA.

RADEON 3870 OC Y X2 22
Las placas más atractivas de ATI también van a examen.

ROUND UP: MOTHERBOARDS PARA INTEL 26
Las mejores placas madre para chips Intel de 45 nm.

ALMACENAMIENTO ONLINE 45
Alternativas para compartir archivos en Internet.

SOPORTE TÉCNICO 48
Nuestro experto Javier Richarte constesta las preguntas más difíciles (y las otras también).

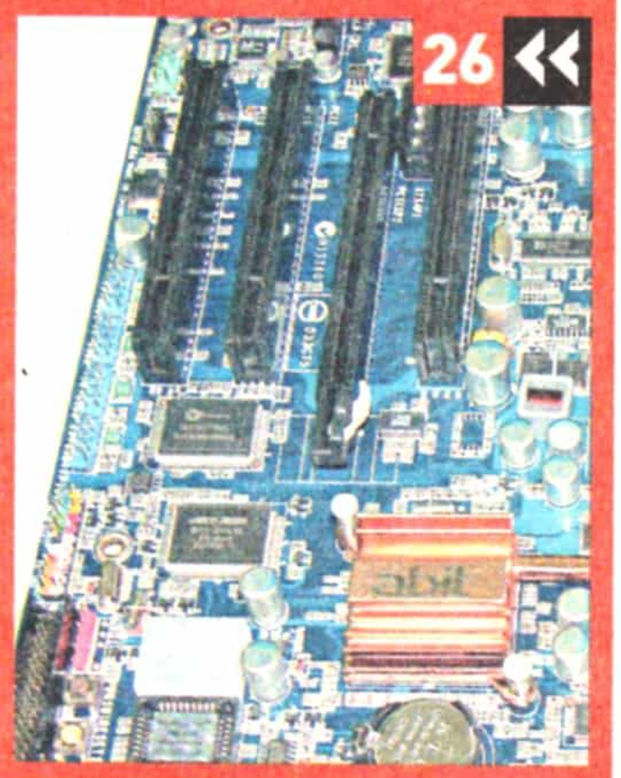
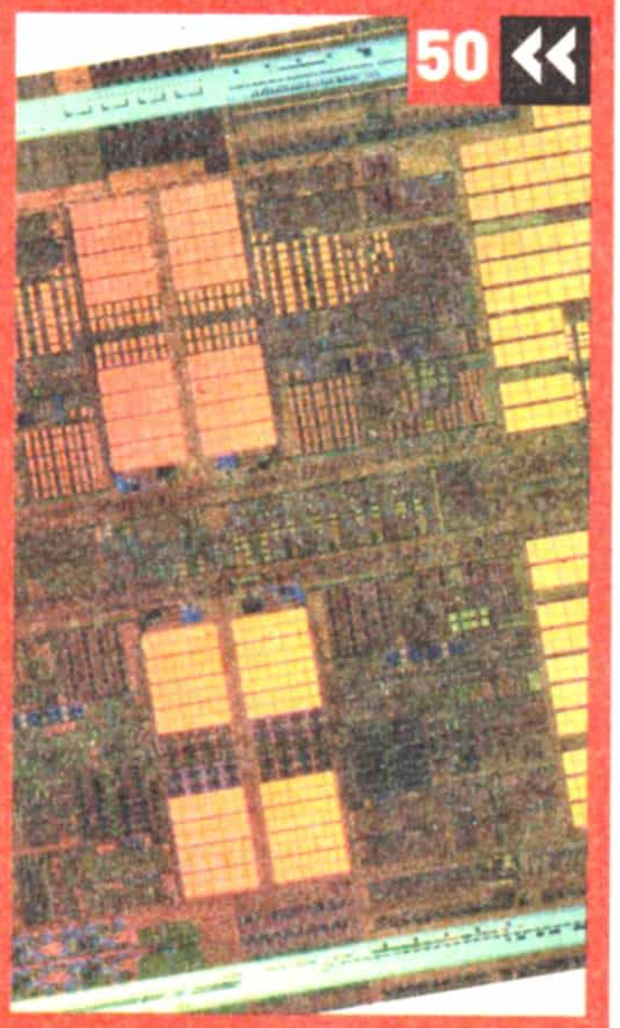
PHENOM X3 50
Conocemos el nuevo procesador de triple núcleo de AMD.

ESTEGANOGRAFÍA 52
Cómo proteger nuestros datos y enviar información confidencial utilizando esta técnica.

POWERZONE 53
Los programas del CD que reciben nuestros suscriptores.

TWEAKERZONE 55
Nunca se tienen demasiados buenos trucos para la PC.

ARP SPOOFING 56
Técnicas para "controlar" el tráfico de una red.

LO QUE VIENE 64
IBM sigue innovando en procesadores e Intel planea una nueva GPU para competir con NVIDIA y ATI en el mercado de integrados.

HISTORIA 59
Seguimos internándonos en la historia de los sistemas y lenguajes de programación.